

### Fachinformation und EDV-Arbeitstechniken für Historiker: Einführung und Arbeitsbuch

Beier, Gerhard; Biste, Bärbel; Hoffmann, Björn; Hohls, Rüdiger; Köln, Tilo; Kohring, Andreas; Lützkendorf, Stefan; Meyer, Thomas; Neuer, Birgit S.; Pirr, Uwe; Rieger, Simone; Sahle, Patrick; Schneeweiß, Jens; Steinbach-Reimann, Marcel; Streit, Klaus-Michael; Thamm, Susanne; Theune, Claudia; Wimmer, Wolfgang; Ziegeldorf, Vera

Veröffentlichungsversion / Published Version

Themenheft / topical issue

#### Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Beier, G., Biste, B., Hoffmann, B., Hohls, R., Köln, T., Kohring, A., ... Ziegeldorf, V. (2000). Fachinformation und EDV-Arbeitstechniken für Historiker: Einführung und Arbeitsbuch. *Historical Social Research, Supplement*, 12, 1-431.

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-285910>

#### Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer CC BY Lizenz (Namensnennung) zur Verfügung gestellt. Nähere Auskünfte zu den CC-Lizenzen finden Sie hier:

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>

#### Terms of use:

This document is made available under a CC BY Licence (Attribution). For more information see:

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

*Bärbel Biste und Rüdiger Hohls (Hrsg.)*

**FACHINFORMATION UND EDV-  
ARBEITSTECHNIKEN FÜR HISTORIKER.  
EINFÜHRUNG UND ARBEITSBUCH**

Unter Mitarbeit von:

Tilo Köhn – Andreas Kohring – Thomas Meyer – Vera Ziegeldorf

Grafik & Layout  
Bärbel Biste

---



# INHALTSVERZEICHNIS

|   |            |
|---|------------|
| <b>Einleitung</b>   | <b>9</b>   |
| <b>Kapitel 1: EDV und Geschichtswissenschaften</b>  | <b>21</b>  |
| <b>1.1. Einführung</b>  | <b>23</b>  |
| Eine (Kurz-)Geschichte des Computers und seiner Nutzbarma-<br>chung in den Geschichtswissenschaften   | 23         |
| <i>Hohls</i> : Geschichte des Computers (23), Nutzbarmachung des Computers in<br>den Geschichtswissenschaften (37), Resümee (49)  |            |
| <b>1.2. EDV-Einsatzfelder in den Geschichtswissenschaften</b>   | <b>51</b>  |
| Wissenschaftlicher Alltag und Lehre   | 51         |
| <i>Kohring</i> : Wissenschaftlicher Alltag (51), Lehre (51)   |            |
| Bibliotheken im WWW - Per Internet zu Bibliotheken  | 54         |
| <i>Streit</i> : Freier Zugang (54), Elektronische Erschließung (55), Schlagworthandel<br>(57), Altbestände modernisieren (58), Schlagworte nutzen (59), Suchhilfen<br>(60), Bibliotheksverbünde (60), Subito – ein Lieferservice (63), Urheberrecht<br>und neue Medien (64), Erhalten und Verändern (65)                                      |            |
| Ur- und frühgeschichtliche Archäologie  | 66         |
| <i>Theune</i> : Einleitung (66), Eingesetzte Datenbankensoftware (67), Literatur- und<br>Sammlungsdatenbanken (67), Datenbanken und Auswertungsprogramme<br>(68), Internet - World Wide Web (70)  |            |
| Alte Geschichte   | 72         |
| <i>Kohring</i> : Fachspezifische Datenbanken (73), Online-Informationsangebote<br>(78), Altertumswissenschaftliche E-Zines / Foren (79), Entwicklungszentren<br>(80)  |            |
| Mittelalterliche Geschichte   | 82         |
| <i>Köhn</i> : Portale im Internet – der Einstieg für den Mediävisten (82), Bibliographi-<br>sche Datenbanken (84), Verzeichnisse von mittelalterlichen Handschriften<br>(85), Elektronische Zeitschriften (87), Digitalisierung von Quellen (87), Lexika<br>und Wörterbücher (90), Fachspezifische Diskussionsforen und Mailinglisten<br>(91) |            |
| Neuere und Neueste Geschichte   | 93         |
| <i>Hohls</i> : Internetportale (93), Historische CD-ROMs und Online-Datenbanken<br>(98), Elektronische Zeitschriften und Diskussionsforen (100)   |            |
| Historische Hilfswissenschaften   | 103        |
| <i>Sahle</i> : EDV und Hilfswissenschaften (103), Digitale Quellen im Überblick<br>(104), Resümee (112)   |            |
| <b>Kapitel 2: Grundlagen der Datenverarbeitung</b>  | <b>113</b> |
| <b>2.1. PC- und Netzbasiswissen</b>   | <b>115</b> |
| Grundbegriffe der Informatik und Datendarstellung   | 115        |
| <i>Biste, Thamm</i> : Daten (115), Datendarstellung (116)   |            |

|   |            |
|---|------------|
| <b>Hardware</b>   | <b>117</b> |
| <i>Biste, Hohls, Meyer: Das Innenleben eines PC (117), Die Peripherie (126)</i>   |            |
| <b>Betriebssysteme und Software</b>   | <b>130</b> |
| <i>Biste, Meyer, Thamm: Das Betriebssystem (130), Gängige Applikationen – Kategorien (133)</i>  |            |
| <b>Grafische Oberflächen und Systemeinstellungen</b>  | <b>135</b> |
| <i>Biste, Hohls: Der Windows Explorer unter Windows 98 / NT (135), Systemeinstellungen (136)</i>  |            |
| <b>Netzwerke</b>  | <b>137</b> |
| <i>Biste, Thamm: Grundbegriffe (137), Intranet versus Internet (140)</i>  |            |
| <b>Daten, Dateien und Datenorganisation</b>   | <b>141</b> |
| <i>Biste, Thamm: Datenformate (141), Datenkompatibilität – Standards (146), Datensicherheit und Virenschutz (147)</i>   |            |
| <b>2.2. Das Internet</b>  | <b>149</b> |
| <b>Das Internet und seine Dienste</b>   | <b>149</b> |
| <i>Biste, Hohls, Thamm: Das ‚Netz der Netze‘ (149), Die Dienste des Internets (152), Suchstrategien im Internet (157), Begriffe rund ums Internet – Glossar (157)</i>   |            |
| <b>Privat-PC und Anbindung ans Internet</b>   | <b>160</b> |
| <i>Biste: Provider (160), Modem oder ISDN (160), Gängige Konfigurationen (162), Verbreitete Mailsysteme (163)</i>   |            |
| <b>Kapitel 3: Applikationen</b>   | <b>167</b> |
| <b>3.1. Textverarbeitung, Beschreibungs- und Skriptsprachen</b>   | <b>169</b> |
| <b>Textverarbeitung, DTP und OCR</b>  | <b>169</b> |
| <i>Biste, Thamm: Textverarbeitung (169) – Zum Aufbau einer wissenschaftlichen Hausarbeit (169), Zum Schreiben von Essays (172), Die Auswahlbibliographie (172), Textverarbeitung mit MS Word (173); Köhn: Desktop-Publishing mit Framemaker (188); Köhn: OCR – Texterkennungssoftware (194)</i> |            |
| <b>Auszeichnungs- und Seitenbeschreibungssprachen</b>   | <b>200</b> |
| <i>Biste: Einführung in plattformunabhängige Formate (200); Biste, Hohls: HTML – Die Sprache des WWW (201); Lützkendorf: SGML und XML (208); Beier: L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X und T<sub>E</sub>X – Textsatz (212)</i>   |            |
| <b>Skriptsprachen</b>   | <b>216</b> |
| <i>Meyer: Einführung in Skriptsprachen (216); Meyer: Perl (217); Biste: JavaScript (220)</i>  |            |
| <b>3.2. Tabellenkalkulation, Datenanalyse &amp; Datenbanksysteme</b>  | <b>225</b> |
| <b>Verarbeitung von Tabellen und Listen - Tabellenkalkulation</b>   | <b>225</b> |
| <i>Biste, Thamm: Zum Umgang mit statistisch-numerischen Quellen (225), Tabellenkalkulation mit MS Excel (226)</i>   |            |

|   |            |
|---|------------|
| Datenanalyse  | 233        |
| <i>Biste</i> : DV-gestützte qualitative und quantitative Methoden in den Geschichtswissenschaften (233), Qualitative Textanalyse mit WinMax 97 (234), Auswertung quantitativer Daten mit SPSS für Windows (239)   |            |
| Datenbanksysteme  | 250        |
| <i>Biste</i> : Datenbankphilosophie (250), Lineare vs. relationale Datenbanksysteme (252); Textorientierte Datenbanksysteme (254) – <i>Biste</i> : AskSam (254); <i>Ziegel-dorf</i> : Lidos 4 (258); <i>Ziegel-dorf</i> : EndNote (266); DB-Systeme für Verwaltung komplexer Daten (272) – <i>Ziegel-dorf</i> : Lars II (272); <i>Biste</i> , <i>Thamm</i> : MS Access (279); Datenbankanwendung in Netzen (288) – <i>Hoffmann</i> : SQL-Datenbanken (288); <i>Beier</i> : Datenbank und Web-Server (292) |            |
| 3.3. Grafik, Präsentation und Multimedia  | 298        |
| Grafikbearbeitung   | 298        |
| <i>Meyer</i> : Einführung (298), Grundbegriffe der Bilddarstellung (298), Grafikformate und ihre Verwendung (301), Bildbearbeitung – Scannen von Bildern (302), Bildbearbeitung mit Adobe Photoshop 5.0 (303), Erstellen von Vektorgrafiken mit Adobe Illustrator (307)   |            |
| Präsentation  | 310        |
| <i>Steinbach-Reimann</i> : Das Referat als Präsentationsform (310), Einsatz von Medien zur Unterstützung einer Präsentation (311), Präsentation mit MS PowerPoint (312)   |            |
| Multimedia  | 320        |
| <i>Pirr</i> : Multimedia-Anwendungen in Lehre und Forschung (320), Multimedia-Arbeitsplätze (322), Software für Multimedia-Produktionen (323)   |            |
| <b>Kapitel 4: EDV-Einsatz – Ausgewählte Projekte und Perspektiven</b>   | <b>333</b> |
| 4.1. Übergreifende Perspektiven   | 335        |
| Expeditionen in den historischen Raum: Ein Report über GIS als Werkzeug für Historiker  | 335        |
| <i>Neuer</i> , <i>Hohls</i> : GIS und Geschichte (335), Zweigeteilte Datenbankstrukturen (338), 'Steinige Wege' (339), GIS-Einsatzfelder (342), GIS-Markt (342)   |            |
| Die datenbankgestützte Erschließung des Unternehmensarchivs Carl Zeiss Jena mit Faust 3   | 346        |
| <i>Wimmer</i> : Allgemeine Beschreibung des Projekts (346), Start des Programms (346), Aufbau der Datenbanken (347), Datenerfassung (348), Recherche (349), Datenausgabe (351), 'Bildarchiv' (351), Sonderfunktionen (353), Zusammenfassung (353)   |            |
| 4.2. Ur- und Frühgeschichte   | 354        |
| Die siedlungsarchäologische Kartierung einer Mikroregion.   | 354        |
| Ein Beispiel für den Einsatz von GIS in der Archäologie   |            |
| <i>Schneeweiß</i> : Einleitung (354), Problemstellung (355), Vorgehensweise (356), Ergebnisse (364)   |            |

|   |     |
|---|-----|
| Aufnahme und chronologische Auswertung archäologischer Funde  | 366 |
| <i>Theune</i> : Einleitung (366), Aufnahme und typologische Erfassung der Perlen (367), Die kombinatorische Methode und die Seriation (369), Das Programm WinBASP (370)   |     |
| <b>4.3. Alte Geschichte</b>   | 376 |
| Multimediales Proseminar mit Tutorium zu einem Thema der Alten Geschichte   | 376 |
| <i>Kohring</i> : Challenge... (376), ...and response (377), Ziel und Gegenstand des Projekts (377), Die Projektphasen (379)   |     |
| <b>4.4. Mittelalterliche Geschichte</b>   | 380 |
| Überlegungen zur Herstellung einer CD-ROM mit dem Autorensystem Macromedia Director   | 380 |
| <i>Köhn</i> : Vorüberlegungen (380), Das Konzept des Projekts (383), Zur Realisierung des Projekts (385)  |     |
| <b>4.5. Neuere &amp; Neueste Geschichte</b>   | 392 |
| Galileo Galileis "Notizen zur Bewegung" – Eine elektronische Präsentation   | 392 |
| <i>Rieger</i> : Beschreibung des Manuskripts (392), Traditionelle Editionen vs. elektronische Repräsentation (393), Einige charakteristische Teile der elektronischen Repräsentation (395), Die Arbeit mit der elektronischen Version (395), Die Entstehung der elektronischen Repräsentation (398), Ein Werkzeug der Zukunft (399) |     |
| Digitales Informationssystem zur Geschichte der Europäischen Integration  | 400 |
| <i>Hohls</i> : Die inhaltliche Konzeption des Projektes (400), Zur technischen Konzeption des Projektes (402), Zur inhaltlichen Ausgestaltung des Projektes (403)   |     |
| <b>Abbildungsverzeichnis</b>  | 415 |
| <b>Tabellenverzeichnis</b>  | 420 |
| <b>Literaturverzeichnis</b>   | 421 |
| <b>Verzeichnis der Autorinnen und Autoren</b>   | 431 |

# EINLEITUNG

---

Der nachfolgende Auszug ist einem Interview entnommen, das H.-A. Marsiske am 18.05.1999 für ‚TELEPOLIS – magazin der netzkultur‘ mit Johannes Fried, Professor für mittelalterliche Geschichte und Vorsitzender des Verbandes der Historiker Deutschland führte.<sup>1</sup>

*Frage: Die Geisteswissenschaften scheinen bei der Nutzung moderner Medien den Naturwissenschaften etwas hinterherzuhinken.*

Fried: Was heißt hinterherhinken? Ein Kernphysiker etwa, der mit einem Teilchenbeschleuniger Experimente durchführt, kann seine Daten gar nicht anders auswerten als mit dem Computer. Wir arbeiten dagegen mit Urkunden, mit dem, was Menschen in der Vergangenheit geschrieben haben. Zum großen Teil handelt es sich dabei um Handschriften. Die können Sie fotografieren und ins Internet stellen oder auf CD-Rom veröffentlichen. Das wäre aber mit einem immensen Aufwand an Zeit und Kosten verbunden, so daß man sich fragen muß, ob sich das wirklich lohnt. Spätmittelalterliche Texte zum Beispiel verwenden teilweise sehr komplizierte, heute nicht mehr gebräuchliche Schreibweisen. Da hilft Ihnen kein Computer-Programm, einen Index zu erstellen. Das geht von Hand viel schneller. Und das gilt auch für viele andere Arbeitsgänge.

*Frage: Sie beschäftigen sich als Mittelalterhistoriker auch mit dem Übergang von der Mündlichkeit zur Schriftlichkeit. Sehen Sie da Analogien zur heutigen Situation, etwa was Medienkritik und Medienskepsis betrifft?*

Fried: Eigentlich nicht. Die Analogie ist rein formal: Ein neues Medium ist im Anmarsch, das wir lernen müssen zu bewältigen. Aber die Gesamtkonstellation ist eine ganz andere. Wir sind ja auch ohne Computer schon an Medien gewöhnt gewesen, sind langsam, das heißt in einem Generationenprozeß, hineingewachsen. Ich bin im Jahr 1942 geboren worden, habe in den fünfziger Jahren die Einführung des Fernsehens erlebt, in den sechziger Jahren die elektrische Schreibmaschine. Dann kamen die ersten Speicherschreibmaschinen hinzu und schließlich der Computer. Ich erinnere mich noch, wie ich auf einem Foto zum ersten Mal einen Schriftsteller vor einem Computer sitzen sah und dachte: „Donnerwetter, das sind ja tolle Schreibmaschinen!“

---

Das lassen wir unkommentiert einfach mal so stehen. Längst haben sich Computer von ‚Rechenknechten‘ und ‚Schreibautomaten‘ zum bevorzugten Kommunikations- und Informationsmedium vieler Wissenschaftler entwickelt. Der souveräne Umgang mit ihnen bzw. mit der auf ihnen installierten Software ist längst eine arbeitsmarktrelevante Sekundär- oder Tertiärqualifikation für Studierende – auch der Geisteswissenschaften. Als digitale Arbeitswerkzeuge sind Computer im historischen Lehr- und Forschungsalltag unentbehrlich geworden; insbesondere jüngere Wissenschaftler forcieren allenthalben den Einsatz digitaler, computerisierter Verfahren, hier und da scheint die methodische Auseinandersetzung mit den neuen Medien den Charakter einer neuen Hilfswissenschaft anzunehmen. In der Alltagspraxis zeigt sich, daß viele Historiker auf die sog. Computerspezialisten unter ihren Kollegen mit einer Mischung

---

<sup>1</sup> Nachzulesen ist das ganze Interview mit Johannes Fried, der seit Anfang 1999 Sprecher des von der DFG finanzierten Forschungskollegs ‚Wissenskultur und gesellschaftlicher Wandel‘ an der Johann Wolfgang Goethe-Universität in Frankfurt a.M. ist, unter der Adresse: <<http://www.telepolis.de/tp/deutsch/inhalt/co/2853/1.html>>.

aus skeptischer Verständnislosigkeit, weil diese in ihren Augen zu viel Zeit mit dem technischen Drumherum verplempern, anstatt sich auf das Wesentliche der inhaltlich-historischen Arbeit zu konzentrieren, und heimlichem Respekt schauen, weil man ja nie weiß, ob man diese ‚Computerfreaks‘ nicht doch irgendwann einmal für sein eigenes Projekt braucht. Insbesondere die atemberaubende Innovationsgeschwindigkeit der Computer- und Softwarebranche läßt viele Historiker verzweifeln, denn sobald sie sich neben ihrem Studium oder ihrer Lehr- und Forschungstätigkeit auf die – scheinbar in einer anderen Logik funktionierenden – ‚Höllenmaschinen‘, so Hans-Ulrich Wehler kürzlich in einem Brief an einen der Herausgeber, eingelassen und sich mit einigen Anwendungen vertraut gemacht haben, kommt eine abgewandelte Version der Software mit anderen Formaten auf den Markt, und spätestens zwei Jahre später lassen sich die Dateien nicht mehr öffnen. Computer hinterlassen bei vielen auch deshalb ein Gefühl des Ausgeliefertseins, weil die versteckte Angst mitschwingt, daß ein technischer Defekt, eine Virusattacke oder eigene Achtlosigkeit einen jederzeit um die Früchte monatelangen Ringens mit dem Text kurz vor der Fertigstellung oder Abgabe bringen kann. Das ‚Teuflische‘ daran ist nun, daß es solche Fälle tatsächlich schon gegeben hat, zumindest sind den Herausgebern einige Beispiele verzweifelter Kollegen bekannt. So ging z.B. der Fahrradunfall für den gedankenversunkenen Radler selbst, der sich auf dem Weg in die Bibliothek befand, glimpflich aus, nur das Notebook im Rucksack wollte danach nicht mehr anspringen; das Koffein aus der verschütteten Tasse Kaffee regte den Computer keineswegs zu mehr Leistung an; der Einbrecher ließ ausgerechnet den Computer samt aktueller Sicherungskopien aus dem bescheidenen Hotelzimmer mitgehen, während der Forscher seinen Archivtag mit einem unterhaltenden Kinobesuch ausklingen lassen wollte; ein zuvor unbekannter oder ignorierter Makrovirus namens clock.de begann plötzlich, Teile des Manuskripts unaufhaltsam durch Sternchen zu ersetzen, oder ein anderer Virus formatierte eines Morgens nach dem Einschalten des PCs die Festplatte, während er eine zynische Nachricht auf dem Monitor einblendete, usw. usf.

Seit jeher zählen Historiker nicht zu den Trendsettern des technologischen Wandels. Der singuläre PC kam zwar dem stark individualisierten Arbeitsmodell der Historiker entgegen, dagegen haben sich vernetzte, auf *Team-* oder *Groupwork* zielende Strukturen, die sog. Intranets, bei Geisteswissenschaftlern nur in Ausnahmefällen durchgesetzt. Ob die inzwischen in der Profession auszumachende Akzeptanz des Internets als Medium des wissenschaftlichen Gedankenaustauschs, als neues Recherche- und Informationsinstrument dem seit einiger Zeit vorhandenen und durch Printmedien, Radio und Fernsehen geschürten Interesse der breiten Öffentlichkeit am ‚Netz der Netze‘ geschuldet ist, sei dahingestellt.

Der vorliegende Sammelband versucht, die Erfahrungen einzufangen, die von den Herausgebern in den vergangenen Jahren an der Humboldt-Universität zu Berlin in der studentischen EDV-Ausbildung und beim Aufbau vernetzter Informationsdienste für Historiker gemacht wurden.<sup>2</sup> Es handelt sich also weder um einen typischen histo-

---

<sup>2</sup> Vor mehr als 10 Jahren unternahm eine an der Universität Mannheim ansässige Gruppe von Historikern/Geisteswissenschaftlern einen ähnlichen Versuch: Mocker, Ute, Helmut Mocker und Matthias Werner: Computergestützte Arbeitstechniken für Geistes- und Sozialwissenschaftler, Addison-Wesley, Bonn u.a. 1989. Weiterhin sind zwei in der Folgezeit entstandene Tagungsbände herauszuheben, die vor dem Hintergrund des sich abzeichnenden Medienwandels Konzepte für die informationstechnisch beförderte Wissensvermittlung und Szenarien für den Aufbau eines Fachinformationssystems Geschichte thematisieren; vgl. Quandt, Siegfried,

rischen Sammelband noch um eine einfache Softwareeinführung, sondern primär um ein praktisches Arbeitsbuch für Studierende und Nachwuchswissenschaftler zu Fragen des EDV-Einsatzes in den Geschichtswissenschaften. Viele Beiträge des Buches lassen sich jedoch auch problemlos auf andere Geisteswissenschaften übertragen. Das vorliegende Buch wendet sich somit hauptsächlich – aber nicht ausschließlich – an interessierte Studenten, Lehrende und Forschende in den Geschichtswissenschaften, die mehr über Computer wissen wollen als die wichtigsten Kommandos der Textverarbeitung. Mancher Leser wird die zwiespältigen Gefühle der Herausgeber beim Start des Vorhabens nachvollziehen können, die sich aus dem scheinbaren Widerspruch zwischen ‚Arbeitstechniken‘ und der Einführung in proprietäre Formate und konzise Produktbeschreibungen ergibt.

Häufig ist von seiten Studierender der Vorwurf zu hören: was nützt es mir, wenn ich gelernt habe, mit dieser oder jener Applikation umzugehen, und ich mir die Software entweder, weil sie zu teuer ist, privat nicht leisten kann oder an meinem späteren Arbeitsplatz Produkte anderer Hersteller vielleicht sogar auf einer anderen Plattform zum Einsatz kommen. So berechtigt diese Zweifel vordergründig auch sein mögen, so wenig läßt sich dieser Graben zuschütten. Es hat sich nun mal keine spezifisch ‚historische‘ oder ‚geisteswissenschaftliche‘ Software auf dem Markt durchgesetzt.<sup>3</sup> Praktische Einstiegshilfen können sinnvoll nur mit marktgängigen Applikationen erfolgen. Es hat sich jedoch gezeigt, daß ein späterer Umstieg auf eine andere Plattform oder Software viel einfacher zu bewerkstelligen ist, wenn hinreichende Einsatz-erfahrungen vorliegen. Natürlich geht es auch darum, ein Gefühl für Grenzen und Machbarkeit digitaler Medien zu entwickeln. Die Auswahl der in diesem Buch vorge-  
stellten Programme ergibt sich dabei aus dem Erfahrungsspektrum der Autoren und Herausgeber; dabei bleiben sicher viele praktische Produkte unberücksichtigt. Hier kommen Verbreitungsgrade, lokale Infrastrukturen, ‚historisch‘ gewachsene Vorlieben und Abneigungen sowie Zufälle zum Tragen. Ein vollständiger Überblick über die von Geisteswissenschaftlern erfolgreich eingesetzten Produkte, Plattformen und Speziallösungen ist inzwischen unmöglich.

## Zum Aufbau des Bandes

Der Sammelband ist in vier Kapitel unterteilt: Das erste thematisiert das Verhältnis von Geschichte zur Datenverarbeitung und den neue Medien; darüber hinaus wird in epochaler Abgrenzung ein Überblick zu den digitalen Fachinformationen im Sinne von Online-Informationen zu Forschungsergebnissen, neuen methodischen Ansätzen und Dienstleistungsangeboten bereitgestellt.

In den vergangenen Jahren kam zwar die technische Entwicklung den Möglichkeiten und Erfordernissen in den Geisteswissenschaften entgegen, dennoch erweist sich ein Mindestmaß an Computer- und Softwaregrundkenntnissen als unverzichtbare Voraussetzung für den produktiven und innovativen Einsatz der neuen Informations-

---

Dietmar Schenk und Horst Dieter Schichtel: Fachinformationssystem Geschichte. Historische Wissenschaft und öffentliche Kommunikation, Hitzeroth, Marburg 1992; Gordes, Johannes und Hartmut Salzwedel (Hrsg.): Informationstechnologien in den Geisteswissenschaften, Peter Lang, Frankfurt a.M. u.a. 1993.

<sup>3</sup> Zu nennen wären hier beispielsweise TUSTEP (*Tübingen System of Textprocessing Programs*) oder ein ebenfalls in den 80er Jahren entworfenes Datenbanksystem namens Kleio von Manfred Thaller.



technologien. Im Englischen hat sich hierfür der Terminus der ‚*Computer-Literacy*‘ eingebürgert. Die Kapitel zwei und drei zielen darauf ab, dem Leser diese Computer-literarität zu vermitteln. Den Grundlagen der Datenverarbeitung widmet sich das zweite Kapitel. Es führt in technische Fragen der Hardware, Betriebssysteme, Dateiformate und in das Internet ein. Das dritte Kapitel ist dagegen ganz der exemplarischen Einführung in zahlreiche Einzelapplikationen vorbehalten. Das abschließende vierte Kapitel will übergreifende Perspektiven des Computereinsatzes in den Geschichtswissenschaften exemplarisch über Projektskizzen veranschaulichen.

## EDV und Geschichtswissenschaften

Im **ersten Kapitel** soll zunächst das *Verhältnis der EDV zu den Geschichtswissenschaften* geklärt werden. Computer und neue Medien wie das Internet entstanden nicht aus dem Nichts, daher wird den Ausführungen ein kurzer Exkurs zur Geschichte des Computers und zum Verhältnis von Geschichtswissenschaft und elektronischer Datenverarbeitung voranstellen. Den Hauptteil des Kapitels bilden Darstellungen zu den EDV-Einsatzfeldern in den Geschichtswissenschaften. Neben der Frage nach der Verbindung des IT-Sektors mit der wissenschaftlichen ‚Alltagsarbeit‘ eines Historikers, die u.a. über Beiträge zum wissenschaftlichen Alltag und zur Lehre sowie zum Angebot von Bibliotheken im Internet beantwortet werden soll, stehen Beiträge zu den Fachinformationsangeboten der Ur- und Frühgeschichte, Alten Geschichte, Mittelalterlichen Geschichte, Neueren & Neuesten Geschichte und den Historischen Hilfswissenschaften im Mittelpunkt des Interesses. Für alle oben genannten Bereiche bemühen sich die jeweiligen Autoren, eine repräsentative Auswahl fachspezifischer Datenbanken und Entwicklungszentren zusammenzustellen und einen Überblick über die wichtigsten Online-Angebote sowie E-Zines und Diskussionsforen in ihren Forschungs- bzw. Lehrbereichen zu geben. Hier liegt die Betonung auf Auswahl, und darum wird für die einzelnen Epochen keine umfassende, irgendwann ins Beliebig umkippende Linksammlung historischer *Sites* dargeboten. Sicher wird deshalb der eine oder andere Anbieter seinen webgestützten historischen Informationsdienst oder der eine oder andere Leser seine ‚Lieblings-URL‘, die ihm als Startplattform für die Reise ins *Word Wide Web* dient, nicht wiederfinden. Hier und da wird dies wahrscheinlich auch qualitativ höherwertige historische Informationsangebote betreffen, aber den Vorwurf mangelnder Aktualität, Unvollständigkeit und Unausgewogenheit wird man einer Publikation wie dieser immer machen können.<sup>4</sup>

Um die hier aufgezeigten Fachinformationen nutzen zu können, ist trotz aller Komfortabilität moderner Computer ein gewisses Maß an technischem Verständnis nötig, um die Chancen, die moderne Rechner und neue Medien für den wissenschaftlichen Alltag eröffnen, realistisch einschätzen und sinnvoll nutzen zu können.

---

<sup>4</sup> In den vergangenen Jahren sind einige Bücher erschienen, die erklärtermaßen das Ziel verfolgten, den Historikern die Welt des Internets näherbringen zu wollen. Zu nennen sind: Horvath, Peter: *Geschichte Online. Neue Möglichkeiten für die historische Fachinformation*, ZHSF, Köln 1997 (Historical Social Research, Supplement 8); v. Ditfurth, Christian: *Internet für Historiker*, Campus, Frankfurt a.M.<sup>3</sup> 1999 (erstmals 1997); Ohrmund, Andreas und Paul Tiedemann: *Internet für Historiker. Eine praxisorientierte Einführung*, WBG, Darmstadt 1999. Letzteres Buch ist Teil einer vom Primus Verlag und von der Wissenschaftlichen Buchgesellschaft herausgegebenen Internetreihe, in deren Rahmen elf weitere, modular aufgebaute Bände, u.a. ‚Internet für Althistoriker und Althilologen‘ sowie ‚Internet für Archäologen‘, erschienen sind.

Der Computer hat in den zurückliegenden zwei Dekaden alle Werkzeuge, die in der langen Menschheitsgeschichte geschaffen wurden, nicht nur in der Geschwindigkeit ihrer kulturellen Adaptation, sondern wohl auch an Bedeutung übertroffen, denn erstmals wurde ein Instrument geschaffen, das nicht nur die Fähigkeiten der Sinne oder der Hände erweitert, sondern Aufgaben wie Rechnen, Erinnern, Planen, Entscheiden und Steuern bewältigt, die bislang dem menschlichen Gehirn selbst vorbehalten waren. Um das Potential der Computer für den studentischen Lern- wie wissenschaftlichen Arbeitsalltag zu verstehen, ist es hilfreich, sich mit der Arbeitsweise von Computern und Netzwerken zu befassen. Buchstaben, Zahlen, Bilder, Töne und alle anderen Objekte unserer Wahrnehmung bzw. Umwelt müssen in einen ‚Code‘ übersetzt werden, der von einer Maschine bzw. einer Software gelesen, manipuliert, visualisiert, gespeichert und gedruckt werden kann. Das Verständnis, wie Bilder, Zahlen und Töne im Computer ver- und bearbeitet werden, ist der Schlüssel zur elektronischen Datenverarbeitung und damit zum ‚Verstehen‘ des Rechners. Deshalb wird im **zweiten Kapitel** näher auf die *Grundlagen der Datenverarbeitung* eingegangen.

## Grundlagen der Datenverarbeitung

Im Abschnitt PC- und Netzbasiswissen werden zunächst der Aufbau und die Funktionsweise eines Computers beschrieben. Neben der Klärung grundlegender Prozesse in einem Rechner werden auch die wichtigsten Bauteile, die sog. Hardwarekomponenten, vorgestellt. Es geht nicht darum, dem Leser eine Anleitung zum Zusammenbau, zur Aufrüstung oder Reparatur eines Computers zu geben, sondern vielmehr darum, dem geisteswissenschaftlichen Computerlaien die Scheu vor der Technik und dem ‚Zauberkasten‘ Computer zu nehmen. Dabei zeigt sich, daß es für den Aufbau von Computern zwar viele Möglichkeiten gibt, einzelne Elemente zu gestalten und zu einem funktionierenden System zusammenzubauen, daß aber die Funktionsfähigkeit eines einzelnen Rechners immer an einen bestimmten modularen Aufbau gebunden ist, für den nur bestimmte Module bzw. Hardwarekomponenten benötigt werden.

Die Hardware allein befähigt jedoch noch nicht zur Verwendung eines Computers. Erst Programme ermöglichen uns das Erfassen, Bearbeiten und Ausgeben von Texten, Zahlen, Grafiken usw. Die sog. Software macht aus dem technischen Artefakt Rechner einen funktionstüchtigen Computer. Grundsätzlich können Computerprogramme in zwei Gruppen unterteilt werden: Betriebssysteme und Anwenderprogramme bzw. Applikationen. Neben der Frage nach der Funktionsweise eines Betriebssystems stehen hier die Beschreibung einiger Betriebssysteme im Hinblick auf ihre Vor- und Nachteile sowie ein grober Überblick über die Vielfalt von Anwendungsprogrammen und der Versuch einer Kategorisierung nach dem Verwendungszweck der Applikationen im Vordergrund.

Neben dem singulären oder *stand-alone*-Computer wird inzwischen die Übertragung von Daten bzw. Informationen zwischen Rechnern unabhängig von ihrer räumlichen Entfernung immer wichtiger und ist mittlerweile ein Charakteristikum universitärer Arbeitsplätze. Die Vernetzung von Computern innerhalb eines oder mehrerer Gebäude in Form eines Intranets, aber auch die rechnergestützte Kommunikation rund um den Erdball werden häufig als selbstverständlich hingenommen, ohne daß noch ein Gedanke an die technische Realisierung solcher Vernetzungen verschwendet wird. Der Aufbau und Betrieb von Computernetzen wird über verschiedene technische Konzepte realisiert, die die Grundlage für die Rechnerkommunikation bilden.

Welche Möglichkeiten der Rechnernetzung es gibt, soll daher kurz beschrieben werden.

Bei der Arbeit am Computer fallen oft Daten bzw. Dateien in spezifischen Formaten an, die man häufig auf den ersten Blick keinem Computerprogramm zuzuordnen vermag. Zum Abschluß des ersten Kapitelteils soll deshalb ein möglichst breiter Überblick über Daten, Dateien und Datenkompatibilität, aber auch den Datenschutz gegeben werden.

Im zweiten Abschnitt des ersten Kapitels steht dann das Internet mit seinen Diensten im Vordergrund. Vor wenigen Jahren kannten die meisten deutschen Geisteswissenschaftler das Internet nur aus Berichten der Tagespresse, meist in Zusammenhang mit Nachrichten über Hackerattacken oder dem Kampf zwischen den Browseranbietern Netscape und Microsoft u.ä.m.; eine gewisse Reserviertheit gegenüber diesem Medium ist entlang einer imaginären Generationsgrenze bis heute zu spüren. Mittlerweile ist es jedoch fast selbstverständlich, daß von der Semesterarbeit bis zu großen Quellen- und Datenbeständen alles im Internet präsent ist und genutzt werden kann. Zugleich werden einzelne Dienste des Internets wie die elektronische Post oder das *World Wide Web* auch von Historikern in steigendem Maße wahrgenommen und genutzt. Was sich hinter dem Schlagwort Internet alles verbirgt, wie es funktioniert, welche Dienste neben der E-Mail und dem *World Wide Web* vorhanden sind und wie man sie einsetzt, ist Gegenstand dieses Teilkapitels. Neben der technischen und inhaltlichen Beschreibung des Internets sollen dem Leser auch Hinweise zur Anbindung eines privaten Computers an das Internet gegeben werden, denn nicht nur an den Hochschulen und Universitäten, sondern auch am heimischen Schreibtisch ist der Blick ins ‚Netz der Netze‘ mittlerweile problemlos möglich.

## Applikationen – Anwendungsprogramme

Im Anschluß an das Kapitel zu den Grundlagen der Datenverarbeitung werden in einem **dritten Kapitel** ausgewählte *Applikationen* aus den Bereichen Textverarbeitung, Beschreibungs- und Skriptsprachen, Tabellenkalkulation, Datenanalyse & Datenbanksysteme sowie Grafik, Präsentation und Multimedia in ihren Grundfunktionen i.d.R. an Beispielen aus der geschichtswissenschaftlichen Praxis vorgestellt, ohne dabei den Anspruch eines umfassenden Handbuchs erheben zu wollen. Vollständigkeit kann auch hier kein Kriterium sein.

Unter elektronischer Datenverarbeitung in den Geschichtswissenschaften verstehen viele Studierende und Wissenschaftler auch heute noch primär die Verwendung von Textverarbeitungsprogrammen zum Abfassen ihrer wissenschaftlichen Publikationen. Texte mit dem Computer zu schreiben, ist eine Selbstverständlichkeit, und das Wissen darum, wie man wissenschaftliche Arbeiten schreibt, gestaltet und verwaltet, darf mehr oder weniger vorausgesetzt werden. Dennoch ist in der Praxis zu beobachten, daß v.a. Studienanfänger nicht wissen, wie eine wissenschaftliche Hausarbeit oder ein Essay aussehen sollten. Aus diesem Grund ist der exemplarischen Behandlung von Programmen zur Textverarbeitung, zur Bearbeitung des Textlayouts und der optischen Texterkennung eine kurze Einführung zu diesem Thema vorangestellt.

Programme, die man zur Textverarbeitung verwendet, sind inzwischen ausgereift und relativ einfach zu bedienen. Dennoch geht der Funktionsumfang moderner Textverarbeitungsprogramme weit über die Vorstellung von einer elektronischen Schreibmaschine hinaus. Welche Grundfunktionen solche Applikationen neben der reinen Texterfassung und -bearbeitung bereitstellen, soll beispielhaft an MS Word

gezeigt werden. Ein weiterer zentraler Aspekt von Publikationen ist ihre Gestaltung hinsichtlich Lesbarkeit und Ansehnlichkeit. Nicht umsonst spricht man von der Buchdruckkunst und hat auch auf diesem Terrain der Computer längst Einzug gehalten. Programme für Satz und *Desktop Publishing* (DTP) werden zwar immer noch als Profiprogramme gehandelt, kommen aber mittlerweile auch an vielen Universitäten und auf Privat-PC zum Einsatz und werden hier am Beispiel FrameMaker vorgestellt. Zur Abfassung ihrer Texte greifen Studierende und Forschende in den Geschichtswissenschaften i.d.R. auf bereits gedruckte Publikationen oder Quellen zurück. Möchte man solche Schriftstücke mit dem Computer erfassen und weiterverarbeiten, so bieten sich neben dem zeitraubenden Abtippen sog. OCR-Programme an, die den gedruckt vorliegenden Text nach dem Einscannen in ein digitales Textformat umwandeln. Die Funktionsweise der *Optical Character Recognition* wird am Programm FineReader exemplarisch beschrieben.

Neben dem souveränen Umgang mit Textver- und Textbearbeitungswerkzeugen wird von und unter Studierenden, Lehrenden und Nachwuchswissenschaftlern heute zunehmend die Möglichkeit der Publikation eigener Arbeitsergebnisse im Internet ins Auge gefaßt. Ursachen dafür sind einerseits die vglw. geringen Kosten einer plattform- und damit programmunabhängigen Publikation und andererseits die Erreichbarkeit eines potentiell großen Publikums. Oft fehlen jedoch gerade dem ‚Internet-Einsteiger‘ die nötigen Grundkenntnisse über plattformunabhängige Formate und ihre Auszeichnungssprachen, um erfolgreich im WWW zu publizieren. Um hier Abhilfe zu schaffen, werden im Abschnitt ‚Auszeichnungs- und Seitenbeschreibungssprachen‘ HTML, SGML und XML, aber auch die plattformunabhängigen Textsatzsprachen T<sub>E</sub>X und L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X in Grundzügen vorgestellt und an Beispielen beschrieben. Will man neben der reinen Textpublikation kleine Programmsequenzen oder besondere Elemente wie Formulare in Web-Seiten einbinden, so muß man auf Skriptsprachen zurückgreifen. Um dem Leser eine Vorstellung davon zu geben, was auf vielen Web-Seiten im verborgenen abläuft, folgt zum Abschluß dieses Teilkapitels ein kurzer Exkurs in die Welt der Skriptsprachen am Beispiel von Perl und JavaScript.

Das folgende Teilkapitel ist mit ‚Tabellenkalkulation, Datenanalyse und Datenbanksysteme‘ überschrieben und zielt auf die Archivierung, Verwaltung, Aufbereitung und Analyse serieller ‚Daten‘, mit denen es Historiker im Lern-, Lebens- und Forschungsalltag zuhauf zu tun haben. Das können bibliographische Informationen und Exzerpte sein, stereotyp strukturierte Dokumente aus Archiven, statistische Aufstellungen in amtlichen Druckschriften, oder es kann sich um eine Sammlung bildlicher Darstellungen handeln, die über eine Klassifikation inhaltlich erschlossen werden soll. Gerade weil die Geschichtswissenschaften auf einen großen Quellenfundus unterschiedlichster Provenienz zugreifen, wird es immer wichtiger, über effiziente Instrumente der Datenarchivierung, -analyse und -aufbereitung zu verfügen. Je breiter das Wissen des einzelnen über Textanalyse-, Kalkulations- und Datenbankprogramme ist, desto besser kann er den Computer nutzen, um komplexe Fragestellungen, die im Zusammenhang mit Quellen jeglicher Art entstehen, sinnvoll zu bearbeiten.

Schon ein vglw. simples Programm für die Tabellenkalkulation wie MS Excel, das in diesem Kontext beschrieben wird, reicht z.B. für einfache Auswertungen statistisch-numerischer Quellen aus. Will man jedoch eine Quelle oder einen Datenbestand vernünftig erfassen und umfassend analysieren, so reicht es nicht aus, einfach das nächstliegende Programm zu verwenden, das zufälligerweise gerade auf dem verwendeten Rechner installiert ist. Vielmehr ist zuvor auf Basis des Quellenmaterials

und Erkenntnisinteresses die Entscheidung über die eingesetzte Methode – qualitativ oder quantitativ – zu fällen und eine Arbeitshypothese zu formulieren. Erst dann erfolgt die Auswahl des Programmes, mit dem die Fragestellung bearbeitet werden kann. Für zahlreiche Aufgaben und Fragestellungen sind mittlerweile spezielle Programme entwickelt worden. Um dies zu verdeutlichen, werden im Abschnitt ‚Datenanalyse‘ mit WinMAX zur qualitativen Textanalyse und SPSS als reinem Statistikprogramm zwei Datenauswertungsprogramme exemplarisch vorgestellt, wie sie gegensätzlicher nicht sein können. Dieser Abschnitt verfolgt dabei nicht einmal im Ansatz das Ziel, die allenthalben unter Geisteswissenschaftlern zu beobachtenden Defizite in der Beherrschung und Anwendung formaler Methoden (Theorien- und Kategorienbildung, deskriptive Statistik etc.), wie sie in den Sozial- und Wirtschaftswissenschaften zum Einsatz kommen, quasi durch die Hintertür der Datenverarbeitung zu thematisieren.

Häufig geht es jedoch nicht oder nicht nur um die Auswertung, sondern um die digitale Erfassung, langfristige Archivierung und den arbeitsgruppenübergreifenden, vernetzten Zugriff auf Daten. Ältere allemal, aber auch viele angehende Historiker ‚denken‘ beim Umgang mit seriellen Quellen, z.B. bei der Erstellung einer Auswahlbibliographie, nach wie vor in der Logik eines Karteikartensystems oder einer langen Textverarbeitungsliste und scheuen vor der Einarbeitung in ein sog. Datenbanksystem zurück. Dabei bieten sich zur Erfassung, Verwaltung, Bearbeitung, Sortierung und strukturierten Ausgabe von Daten aller Art Datenbankprogramme an. Auch hier stellt der Markt inzwischen eine Fülle von Programmen zur Verfügung, die entweder für einen bestimmten Verwendungszweck oder für ein Spektrum möglicher Einsatzfelder konzipiert wurden. Je nach Art des Datenbestandes und des geplanten Verwendungszwecks der Daten sollte man sich für einen bestimmte Datenbanktypus entscheiden. Will man textorientiert arbeiten, d.h. bibliographische Angaben, Kommentare, Exzerpte oder auch Quellentexte geordnet erfassen, so sollte man auf textorientierte Datenbanksysteme zurückgreifen. Aus der Vielzahl von Datenbankprogrammen zur Textverwaltung wurden AskSam, LIDOS und Endnote herausgegriffen um die Möglichkeiten, die durch solche Programme gegeben sind, aufzuzeigen. Will man komplexe Daten wie Text, Bilder, Zahlen etc. verwalten, so muß man auf andere Programme zurückgreifen. In diesem Kontext können z.B. die hier vorgestellten Programme LARS II und MS Access eingesetzt werden. Darüber hinaus werden in den letzten Jahren immer mehr Datenbankbestände an das Internet angebunden. Wie dies funktioniert, soll am Beispiel von sog. SQL-Datenbanken erläutert werden.

Im Zeitalter von Internet und Multimedia reicht auch in den Geschichtswissenschaften die vglw. langweilige Präsentation des Wissens in Form von reinen Texten oder Zahlenkolonnen oft nicht mehr aus, um das Interesse der Öffentlichkeit oder aber auch nur das der Seminarteilnehmer oder der Lehrenden für ein Referat oder eine Hausarbeit zu wecken. Bilder, Schautafeln oder Organigramme können zudem auch in wissenschaftlichen Publikationen häufig seitenlange Umschreibungen, die den Blick für die Essenz des Ganzen trüben, ersetzen. Um Publikationen oder Referate am Computer nicht nur optisch, sondern auch inhaltlich über Bild-, Ton- und Videomaterial anzureichern, muß man sich intensiv mit den Optionen der dv-gestützten Grafik, Präsentation und mit Multimedia auseinandersetzen. Im Unterkapitel ‚Grafik‘ wird hier auf die Grundlagen der Bildbearbeitung wie Dateiformate, Bildaufbau oder Scannen eingegangen, bevor mit der Kurzvorstellung von Adobe Photoshop und Adobe Illustrator zwei professionelle Grafikbearbeitungsprogramme vorgestellt wer-

den. Die gelungene Präsentation eigener Arbeitsergebnisse ist in den Geschichtswissenschaften in etwa genauso wichtig wie das professionelle Abfassen einer wissenschaftlichen Publikation. Nicht nur Studierende haben hier häufig Probleme. Da diese Fähigkeit aber weder im Studium noch im späteren Berufsalltag zu vernachlässigen ist, werden dem Abschnitt ‚Präsentation‘ einige Überlegungen zur Vorbereitung und Gestaltung eines Referates vorangestellt, bevor mit MS PowerPoint ein Präsentationsprogramm näher erläutert wird. Das Wort Multimedia ist in aller Munde, aber kaum einer weiß so richtig, was es bedeutet. Um dem Abhilfe zu schaffen, wird im letzten Abschnitt des Kapitels ‚Applikationen‘ beschrieben, was unter Multimedia im allgemeinen verstanden werden kann und wo sich Multimedia-Anwendungen in Lehre und Forschung finden lassen. Zudem wird hier ein kurzer Überblick über Software zur Produktion von Multimedia-Anwendungen gegeben.

## Ausgewählte Projekte und Perspektiven

Im abschließenden **vierten Kapitel** wird der EDV-Einsatz in den Geschichtswissenschaften an *übergreifenden Perspektiven und ausgewählten Projekten in Forschung und Lehre* exemplarisch beschrieben. Dem Kapitel werden unter der Bezeichnung ‚übergreifende Perspektiven‘ zwei Beiträge vorangestellt, die keinem speziellen Bereich der Geschichtswissenschaften zugeordnet werden können und auch nur bedingt Projektcharakter aufweisen. Mit einem Report über geographische Informationssysteme (GIS) als Werkzeuge für Historiker und zur datenbankgestützten Aufarbeitung eines Unternehmensarchivs sollen vielmehr Beispiele für mögliche Entwicklungslinien und neue Betätigungsfelder für Historiker auch außerhalb des Hochschulbetriebes aufgezeigt werden, die sich aus der Verknüpfung von EDV und Geschichtswissenschaften ergeben können.

Im Gegensatz dazu werden in den anschließenden Unterkapiteln Projekte exemplarisch vorgestellt, die nach ihrer epochalen Anbindung angeordnet sind und innerhalb von Lehr- und Forschungseinrichtungen konzipiert wurden bzw. realisiert werden. Die inhaltliche Spannweite der Projekte reicht dabei von der siedlungsarchäologischen Kartierung einer Mikroregion mit Hilfe von GIS und der computergestützten Aufnahme und chronologischen Auswertung archäologischer Grabfunde im Bereich Ur- und Frühgeschichte über die Vorstellung eines Konzepts für ein multimediales Proseminar zu einem Thema der Alten Geschichte und Überlegungen zur Herstellung einer multimedialen CD-ROM zu den Anfängen der Mark Brandenburg im Mittelalter bis hin zur Beschreibung der Repräsentation von Galileo Galileis „Notizen zur Bewegung“ im *World Wide Web* und zur Projektpräsentation eines Informationssystems zur Geschichte der europäischen Integration. Diese Projektskizzen sollen das breite Einsatzspektrum EDV-gestützter Arbeitstechniken in den Geschichtswissenschaften umreißen und Studierenden eine Vorstellung vom Grad der Spezialisierung und vom Anforderungsprofil gegenwärtiger ‚Computerhistoriker‘ in den einzelnen Epochen vermitteln.

## Desiderate und Ausgeklammertes

Daß in diesem Buch weder alle EDV-Einsatzfelder noch ansatzweise die Möglichkeiten für dv-unterstützte Projekte in den Geschichtswissenschaften aufgezeigt werden können, ist den Herausgebern bewußt. Es wären z.B. weitere Skizzen zum EDV-Einsatz in Verlagen, Redaktionen oder Nachrichtendiensten vorstellbar, zumal sich in diesen Branchen die Kommunikations- und Dokumentationsabläufe durch die neuen

Medien rasant wandeln. So hat das elektronische Publizieren in der Physik, der Medizin, aber auch in anderen Naturwissenschaften, die einem hohen Aktualitätsdruck ausgesetzt sind, der langsameren Papiervariante längst den Rang abgelassen.<sup>5</sup> Schon der Kosten wegen werden sich die Geisteswissenschaften früher oder später dieser Entwicklung gegenüber öffnen müssen.

Das Buch klammert zudem die mangelnde Verankerung der EDV-Arbeitstechniken und neuen Medien in der Lehre weitgehend aus. Fragen der Lern- und Ausbildungsordnungen sowie der vorhandenen EDV-Infrastrukturen werden allenfalls am Rande thematisiert. Die damit verbundene Diskussion um neue – medial unterstützte – Lehrmethoden, um die Verfügbarkeit bzw. Verteilung personeller und sächlicher Ressourcen für die Digitalisierung und Medialisierung von Lehr- und Lernmaterialien, um die Bereitschaft, lebens- und arbeitsweltliche Realitäten und Prozesse außerhalb des universitären Mikrokosmos im Sinne einer Vermittlung (berufs-)praxisrelevanter Erfahrungen in die Lehre aufzunehmen, und vieles anderes mehr bleibt daher hier ausgeschlossen. Die Entscheidungsstrukturen an den Hochschulen sind so, wie sie sind: Die Entscheidungsträger in den Universitäts- und Forschungsförderungsorganen gehören häufig einer Generation an, die sich zwar dem medialen Wandel nicht wie Don Quichotte verweigern kann und will, aber angesichts der ‚Schnelligkeitseuphorie‘, der ‚Naßforschtheit‘ und jugendlichen Unbedarftheit sowie Intoleranz vieler Angehöriger der ‚Internetszene‘ eine Beschleunigung ihres professoralen Image- und Kompetenzverlustes befürchtet. Vor dem Hintergrund der desolaten Lehr- und Studiensituation in vielen geisteswissenschaftlichen Fächern hierzulande, in denen man sich an Studienabbrecherquoten von 70 bis 90 Prozent gewöhnt hat, sticht der Reformbedarf zwar ins Auge, wird sich aber tendenziell bestimmt nicht vordringlich über die Integration der neuen Medien in der Lehre bemerkbar machen. Da weiterführende Überlegungen hierzu häufig eine zynische oder zumindest skeptische Grundtönung haben, haben die Herausgeber diesen ‚hochschulpolitisch‘ sensiblen Bereich wenn auch nicht ausgeklammert, so doch hintangestellt.

Einiges, von dem wir durchaus der Auffassung sind, daß es eigentlich im Kontext dieses Buches Berücksichtigung hätte finden sollen, konnte aus Platzgründen nicht aufgenommen werden. Zwar beschäftigen sich im vierten Kapitel allein drei Artikel mit räumlichen Aspekten der Geschichte, jedoch fiel ein vergleichender Artikel zu den GIS-Produkten MapInfo und ArcView dem Platzdiktat zum Opfer. Der eine oder andere Leser wird ebenso einen Abschnitt über Erzeugung und Funktion von PDF-Files mit dem Acrobat Reader vermissen. Auch die verfügbaren Übersetzungsprogramme wie Power-Translator oder das wachsende Angebot von Spracherkennungssystemen wie IBMs ViaVoice oder Dragons Naturally-Speaking blieben ausgeklammert. Wer auf die Angebotslisten der großen Softwarehäuser schaut, wird keine Mühe haben, weitere Desiderate auszumachen. Wie die Geschichtswissenschaft insgesamt behandelt auch dieses Arbeitsbuch den Umgang mit historischen Tondokumenten und ‚laufenden‘ historischen Bildern stiefmütterlich. Alle Mac- und Linux-Anhänger

---

<sup>5</sup> Vgl. PhysNet, das von Kern- und Astrophysikern der Forschungslaboratorien in Los Alamos organisierte *Network of worldwide Physics Departments and Documents*, dessen deutsche Zentrale an der Universität Oldenburg ansässig ist: siehe <<http://www.physik.uni-oldenburg.de/EPS/PhysNet/>>.

werden zudem über die Dominanz der Software des sog. Wintel-Kartells (Windows-Intel-Plattform) in diesem Buch verzweifelt den Kopf schütteln.

Dennoch hoffen wir, daß das Buch in seiner Gesamtheit durch die Mischung von Fachinformationen, technischen Grundlagen der EDV, Hinweisen zur Verwendung von ausgewählten Anwendungsprogrammen in den Geschichtswissenschaften und die Vorstellung konkreter dv-gestützter Projekte und Perspektiven eine gelungene Synthese zwischen Theorie der EDV und Methodologie der Geschichtswissenschaften sowie deren Anwendung in der Praxis darstellt. Nur so ist es unserer Meinung nach möglich, dem Leser die Berührungspunkte von EDV und Geschichtswissenschaften aufzuzeigen und ihm zugleich ein aus den persönlichen Erfahrungen der Autoren und Herausgeber heraus entstandenes Arbeitsbuch für den täglichen Umgang mit den vielen Möglichkeiten, die uns die Computertechnik und die neuen Medien für die Erleichterung und Verbesserung des Studien- oder Arbeitsalltags bieten, vorzulegen. Die Artikel dieses Buches sind innerhalb eines halben Jahres unter hohem Zeitdruck und von den meisten Autoren neben ihrer ‚regulären‘ Arbeit verfaßt worden. Dennoch werden wegen des hohen Innovationstempos im IT-Sektor einzelne Abschnitte schon mit dem Erscheinen fast veraltet sein. Diese durchaus realistische Einschätzung scheint besonders im Hinblick auf die sich in ständiger Bewegung befindliche Welt des Internets und die nach wie vor rasante Entwicklung sowohl auf dem Hardware- als auch auf dem Softwaremarkt angebracht. Dieser Gefahr waren sich die Herausgeber immer bewußt und haben dennoch bei den Autoren nicht darauf gedrungen, die ‚Aktualitätsdauer‘ der Artikel durch einen höheren Abstraktionsgrad zu strecken.

Parallel zur Veröffentlichung des Sammelbandes wird über die *Website* des Institutes für Geschichtswissenschaften an der HU Berlin unter <<http://www.geschichte.hu-berlin.de/EDV-Buch/>> ein elektronischer Anhang zum Buch ins Netz gestellt, der sämtliche in den Kapiteln des Buches enthaltene URLs als Links enthält und so dem Leser die Möglichkeit bietet, die gesammelten Informationen sofort zu nutzen.

Last but not least möchten wir auf diesem Wege nochmals allen Autoren für ihre Mitarbeit am vorliegenden Sammelband danken. Unser besonderer Dank gilt jedoch Tilo Köhn von der Universität Potsdam und unseren Kollegen Andreas Kohring, Thomas Meyer und Vera Ziegeldorf von der Humboldt-Universität zu Berlin, die sowohl an der Planungsphase als auch an der Realisierung dieses Buches aktiv beteiligt waren und neben dem Verfassen ihrer Beiträge zu diesem Buch immer die Zeit fanden, den Herausgebern mit Rat und Tat zur Seite zu stehen. Ebenfalls nicht unerwähnt bleiben soll das Engagement von Annelies Scheel und Gerhard Beier, die uns bei den Korrekturarbeiten eine wertvolle Stütze waren.

Berlin, im Juni 2000

Bärbel Biste und Rüdiger Hohls



# KAPITEL 1

---

## **EDV und Geschichtswissenschaften**

## 1.1. Einführung

R. Hohls

---

### **Eine (Kurz-)Geschichte des Computers und seiner Nutzbarmachung in den Geschichtswissenschaften**

#### *Geschichte des Computers*

Auf der Liste der bedeutsamsten Erfindungen des 20. Jh. wird sicher auch der Computer auftauchen. Für uns Zeitgenossen symbolisiert er zudem die technologische und industrielle Vorherrschaft der Vereinigten Staaten in den zurückliegenden Dekaden. Um so mehr ist man überrascht, daß Thomas Hughes in seiner Technikgeschichte der modernen Zivilisation, die 1991 auf deutsch unter dem Titel „Die Erfindung Amerikas. Der technologische Aufstieg der USA seit 1870“ erschien, zwar ausführlich auf das Manhattan-Projekt, die Atomenergie und die Weltraumfahrt eingeht, aber mit keinem Wort den Aufstieg der Computerindustrie behandelt.<sup>1</sup> Andere Autoren stellen die voranschreitende Digitalisierung bzw. Computerisierung zahlreicher Lebens- und Arbeitsbereiche auf eine Stufe mit Basisinnovationen wie der Erfindung und Verbreitung der Dampfmaschine im 19. oder der Elektrifizierung zu Beginn des 20. Jh. Obwohl Computer als funktionierende technische Konstruktionen erst im letzten Drittel des 20. Jh. weite Verbreitung fanden, reichen die Wurzeln ihrer Ideen- und Technikgeschichte weiter zurück.

Am Beginn steht das Dualsystem, das Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716) gegen Ende des 17. Jh. entwickelte. Danach findet der interessierte Leser einen Hinweis auf das um 1835 gescheiterte Unterfangen des englischen Mathematikers Charles Babbage (1792-1871), eine automatische Rechenmaschine mit Speicher (*Analytical Engine*) zu entwickeln, deren Realisierung an den damals unzureichenden technischen Mitteln scheiterte. Mit ähnlichen Aufzählungen beginnen die meisten Überblicke zur Geschichte der elektronischen Datenverarbeitung. Gemeinsam ist diesen Überblicken, daß sie die Entwicklung der Computer anhand einer Chronologie fortgeschriebener Rekorde, wer, wann, wo, welche Datenmengen immer schneller und komprimierter gespeichert oder verarbeitet hat, veranschaulichen. Darüber hinaus wird auf die laufende Erhöhung ihres Gebrauchswertes und die stetige Ausweitung ihrer Einsatzgebiete verwiesen. Gewollt oder ungewollt steht die Entwicklung der Hardware im Zentrum, worüber die Geschichte der Betriebssysteme, der Anwendungssoftware und v.a. des ‚Funktionssystems‘ Mensch-Software-Computer bzw. allgemeiner betrachtet die Interdependenz des technischen, wissenschaftlichen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Fortschritts vernachlässigt wird.

Auch die vorliegende (Kurz-)Geschichte des Computers kann diese Lücke nicht schließen, allenfalls einen gerafften Überblick vermitteln. Eine umfassende deutschsprachige Monographie, die die technik-, kultur-, wirtschafts- und wissenschaftshistorischen Aspekte des Computers und der elektronischen Datenverarbeitung einschließt,

---

<sup>1</sup> Hughes, Thomas P.: Die Erfindung Amerikas. Der technologische Aufstieg der USA seit 1870, C.H. Beck, München 1991.

gibt es bisher nicht. Einen kursorischen Überblick liefert die – in die Jahre gekommene – Darstellung Walter Kaisers zu diesem Thema im 5. Band der Propyläen Technikgeschichte von 1992.<sup>2</sup> Es gibt zahlreiche kurze Notizen oder geraffte Überblicke in Hand- und Lehrbüchern; umfängliche und vertiefende Darstellungen kommen überwiegend aus den Vereinigten Staaten.<sup>3</sup> In Deutschland bemüht sich seit einigen Jahren das in Paderborn ansässige Heinz Nixdorf MuseumsForum (HNF) durch die regelmäßige Durchführung von Konferenzen<sup>4</sup> um die wissenschaftliche Auseinandersetzung, sowie im Rahmen einer Dauerausstellung<sup>5</sup> um eine publikumswirksame Präsentation der Geschichte der Informations- und Kommunikationstechniken.

## Periodisierung(-svorschläge)

Bei näherer Betrachtung zeigt sich, daß es sich bei der Geschichte des Computers bzw. der Neuen Medien um ein hochkomplexes, mehrschichtiges Phänomen handelt,

<sup>2</sup> Kaiser, Walter: Technisierung des Lebens seit 1945, in: Braun, Hans-Joachim und Walter Kaiser: Energiewirtschaft – Automatisierung – Information seit 1914, Propyläen Verlag, Frankfurt a.M. u.a. 1992 (Propyläen Technikgeschichte, Bd. 5), S. 353-391. Einen frühen Versuch stellt die Studie von Brödnert, Peter, Detlef Krüger und Bernd Senf: Der programmierte Kopf. Eine Sozialgeschichte der Datenverarbeitung, Wagenbach, Berlin 1981, dar. Illustrative Zugänge zur Geschichte der elektronischen Datenverarbeitung liefern: Voltz, Hannspeter: Menschen und Computer. Streifzüge durch die Geschichte der Datenverarbeitung, Markt & Technik, Haar bei München 1993; Heger, Hans: Die Geschichte der maschinellen Datenverarbeitung, IBM Deutschland, Stuttgart o.J. Zur ‚Frühgeschichte‘ der Datenverarbeitung in der DDR gibt es eine Pilotstudie von Sobeslavsky, Erich und Nikolaus Joachim Lehmann: Zur Geschichte von Rechentechnik und Datenverarbeitung in der DDR: 1946 – 1968, Hannah-Arendt-Institut für Totalitarismusforschung, Dresden 1996 (Berichte und Studien; 8).

<sup>3</sup> Mocker, Ute, Helmut Mocker und Matthias Werner: Computergestützte Arbeitstechniken für Geistes- und Sozialwissenschaftler, Addison-Wesley, Bonn u.a. 1990, S. 8ff.; Coy, Wolfgang: Aufbau und Arbeitsweise von Rechenanlagen. Eine Einführung in Rechnerarchitektur und Rechnerorganisation für das Grundstudium der Informatik, Vieweg, Braunschweig u.a.2., verb. und erw. 1992; Cortada, James W.: Second bibliographic guide to the history of computing, computers, and the information processing industry, Greenwood Press, Westport, Conn. u.a. 1996; Williams, Michael R.: A history of computing technology, IEEE Computer Soc. Pr., Los Alamitos, Calif. u.a.<sup>2</sup> 1997; Schneider, Hans-Jochen (Hg.): Lexikon Informatik und Datenverarbeitung, Oldenbourg, München u.a. 4., aktualisierte und erw. Aufl. 1998; Ebeling, Adolf: Geist aus der Maschine. Das erste Jahrtausend des Computers neigt sich seinem Ende zu / Report: Geschichte des Computers, in: c't (26) 1999, S. 74 – 81; Schulze, Hans Herbert: Lexikon Computerwissen. Fachbegriffe schlüssig erklärt, Rowohlt, Reinbek bei Hamburg 2000; Ceruzzi, Paul E.: A history of modern computing, MIT Press, Cambridge, Mass. u.a. 2000.

<sup>4</sup> Die Konferenzen stehen unter der Leitung des HNF-Kurators Ulf Hashagen und tragen den Titel ‚International Conference on the History of Computing‘ (ICHC); die 4. Konferenz ICHC 2000 stand unter dem Leitthema ‚Mapping the History of Computing – Software Issues‘; vgl. <<http://hsozkult.geschichte.hu-berlin.de/termine/2000/ichc4.htm>>.

<sup>5</sup> Einige Aspekte einer historischen Zeitreise von der Entstehung der Schrift in Mesopotamien bis zur Computerisierung unserer Lebenswelt können auf der Homepage des Museums nachvollzogen werden; vgl. <<http://www.hnf.de/museum/index.html>>. Das Paderborner Museum hat einen berühmten Vorgänger am Rande des Silicon Valley, das ‚San Francisco Computer Museum‘ mit dem angeschlossenen ‚Computer Institute‘, vgl. <<http://www.fog.com/index3.html>>.

das sich einem eindimensionalen Zugriff entzieht. Ein an der Entwicklung der Hardware orientierter, technikgeschichtlicher Periodisierungsvorschlag käme zu folgendem Generationenmodell, wobei sich die Zeiträume wegen der Weiterentwicklung alter und Parallelentwicklung neuer Ansätze und Bauteile überlappen: 1. Phase: Relaisrechner (1940 – 1955); 2. Phase: Röhrenrechner (1946 – 1960); 3. Phase: Transistorrechner (1955 – 1970); 4. Phase: IC-Computer (integrierte Schaltkreise) (1961 – 1985) und 5. Phase: Computer mit Mikroprozessoren (hoch- bzw. höchstintegrierte Schaltkreise) (1975 – heute). Legt man dagegen den Fokus auf die Hauptverwendung, Verbreitung und Marktdurchdringung der Computer, so ergibt sich etwa folgende Periodisierung: Phase 1: Computer für das Militär (1940 – 1960), Phase 2: Computer für die (Natur-)Wissenschaft (1950 – 1975), Phase 3: Computer für die Wirtschaft (1965 – 1985), Phase 4: Computerisierung des Arbeitsplatzes (1980 – 1995) und Phase 5: Computer für alle und überall (1990 – heute). Wird die Anbieterseite bzw. das Ausmaß der Monopolisierung durch Hard- und Softwareanbieter ins Zentrum gestellt, ergibt sich folgende Phaseinteilung: 1. Phase: nationale Parallelentwicklungen (1935 – 1950), 2. Phase: technologischer Aufstieg der US-Halbleiterindustrie (1945 – 1975), 3. Phase: Goliath IBM und die ‚sieben Zwerge‘ (1960 – 1985), 4. Phase: Entstehung der Softwareindustrie (1975 – 1995) und 5. Phase: Microsofts Softwaremonopol (1990 – heute). Weitere Aspekte und Fluchtpunkte können hier nur genannt, aber nicht weiter verfolgt werden, obwohl ihnen in der historischen Betrachtung sicher große Bedeutung zukommt. Dazu zählt u.a. die Verschiebung der internationalen Kräfteverhältnisse durch Teilhabe an oder Ausschluß von der Siliziumrevolution; weiterhin ist die ‚neue‘ interregionale Arbeitsteilung, die sich seit den 80er Jahren beiderseits des Pazifischen Ozeans herausgebildet hat, bedeutsam. Unberücksichtigt bleiben hier auch die zahllosen Veränderungen der Arbeitswelt und des Alltags durch die Computerisierung bzw. Digitalisierung sowie die Bandbreite der kulturellen Adaptation des informationstechnischen Wandels. Sicher ist das Internet auch ein wichtiger Motor der Deregulierung und Globalisierung.

## Vorlauf

Bahnbrechend für die Entwicklung der Datenverarbeitungstechnik waren die Ideen und Konstruktionen des amerikanischen Ingenieurs Hermann Hollerith (1860-1929), der als junger Mann bei der Auszählung der amerikanischen Volkszählung 1880 mithalf und darüber ein Verfahren ersann, das die Volkszählungsdaten in standardisierter Form auf gelochte Karten als Informationsträger übertrug. Sog. Hollerith-Maschinen sortierten diese Lochkarten durch Abtastfedern entsprechend der Lochung und beschleunigten so die Auszählung der Volkszählung ein Jahrzehnt später enorm. Die von Hollerith vor der Jahrhundertwende gegründete Firma war der Nukleus des über Jahrzehnte weltweit dominierenden Unternehmens der Computerbranche, der IBM (*International Business Machines*).<sup>6</sup> In Deutschland wurden Hollerith-Maschinen erstmals bei der Volkszählung 1910 in Preußen eingesetzt. Technisch stehen die Lochkarten am Beginn der elektromechanischen Datenverarbeitung und wurden später zum gemeinsamen Trägermedium für Daten und Programme; bis Ende der 1970er Jahre waren sie vielerorts auch das leidvolle Signet der Computerhistoriker.

---

<sup>6</sup> Vgl. Driessen, Tilman: Von Hollerith zu IBM. Zur Frühgeschichte der Datenverarbeitungstechnik von 1880 bis 1970 aus wirtschaftswissenschaftlicher Sicht, Müller Botermann, Köln 1987.

In den wenigen Jahren zwischen 1936 und 1941 wurden, angeregt durch Veröffentlichungen des britischen Mathematikers Alan Mathison Turing (1912-1954), die Grundbegriffe der Algorithmenlehre ausformuliert. Ein Algorithmus stellt eine Folge von exakten Arbeitsanweisungen innerhalb eines festgelegten Regelsystems zum Lösen einer Rechenaufgabe in endlich vielen, eindeutig festgelegten Schritten dar. Turing beschrieb Algorithmen anhand der Funktionsprinzipien eines programmgesteuerten idealen Rechenautomaten, der sog. Turing-Maschine, worunter ursprünglich ein mathematisches Denkmodell verstanden wurde, das elementaren Regeln und Anweisungen folgte und erst später physisch nachgebaut wurde. Es zeigte sich, daß sich die Algorithmen/Arbeitsprinzipien dieser Turing-Maschinen auch ins Dualsystem übersetzen ließen, also in eine endliche Folge von Nullen und Einsen zerlegbar waren. Damit waren Turings Ideen „wegweisend bei der Entwicklung digitaler Computer, da jeder Rechner alle deterministischen Funktionen berechnen kann, die auch auf einer Turing-Maschine zu lösen sind – und umgekehrt.“<sup>7</sup> Nach unserem heutigen Verständnis entsprechen die Algorithmen der Turing-Maschine einer sog. ‚maschinennahen‘ Programmierung, also Computerprogrammen der unteren Ebene.

In den beiden folgenden Dekaden ist der ‚militärische Rechenbedarf‘ maßgeblich für die weitere Entwicklung der Computertechnik. Bis Ende der 1930er Jahre hatten v.a. statistische Herausforderungen wie Volkszählungen und die rasant angewachsenen Aufgaben der staatlichen Leistungsverwaltung z.B. durch die Sozialversicherungen technische Inventionen bei der Verarbeitung von Massendaten angeregt, zu deren Lösung mechanische oder elektromechanische Konstruktionen eingesetzt wurden. Der Zweite Weltkrieg wird dann zum ‚Vater‘ der ersten tatsächlich gebauten und auch eingesetzten Computer, der Rechner der sog. ‚nullten‘ Generation.<sup>8</sup> Nicht nur in Deutschland, sondern auch in den USA war die gesamte frühe Rechnertechnik praktisch auf die militärische Verwendung während des Zweiten Weltkriegs, so zur Automatisierung der personalintensiven und zeitraubenden Berechnung von Zieltabellen für die Artillerie und Bombenflugzeuge, ausgerichtet. In den ersten Jahren des ‚Kalten Krieges‘ finanzierte das – amerikanische – Militär größtenteils die Forschungen und den Bau der aufwendigen Röhrencomputer der ‚ersten‘ Generation und zählte auch zu deren Hauptnutzern.

## Generation Null

Die ersten programmgesteuerten Rechner wurden Anfang der 1940er Jahre etwa zeitgleich in Deutschland, England und den USA entwickelt. 1934 nahm Konrad Zuse die Entwicklung einer programmgesteuerten Rechenanlage auf und baute ab 1936 erste Versuchsmodelle. 1941 vollendete er mit dem Relaisrechner namens Zuse Z3 die erste funktionsfähige programmgesteuerte Rechenanlage der Welt. Die Maschine hatte raumfüllende Ausmaße und ist heute als Nachbau im Deutschen Technikmuseum in Berlin zu bestaunen; sie war in der Lage, Zahlen dual darzustellen und mit logischen Funktionen zu rechnen. Während die Daten im Speicher der Maschine mit einer Kapazität von 64x32 Dualstellen verfügbar waren, arbeitete sie das Pro-

---

<sup>7</sup> Ebeling, Adolf: Geist aus der Maschine, in: c't (26) 1999, S. 76.

<sup>8</sup> Seither wird die Geschichte der Computer meist nach den verwendeten Bauelementen oder dem Grad technischen Integration der Schaltkreise in sog. Computergenerationen unterteilt.

gramm sequentiell von einem gelochten Streifen ab.<sup>9</sup> 1943 wurde in England unter Beteiligung von Turing ein Geheimrechner namens Colossus in Betrieb genommen, dessen Name Rückschlüsse auf die Ausmaße zuläßt. Die Maschine diente speziell der Dechiffrierung verschlüsselter Funksprüche der deutschen Wehrmacht. An der Harvard-Universität entwickelte der Mathematiker Howard H. Aiken zwischen 1939 und 1944 den programmierbaren Rechner Mark I, der mit von elektromagnetischen Kuppungen angetriebenen mechanischen Zählern arbeitete und durch Relaischaltkreise gesteuert wurde. Von Beginn an wurde Aiken von der Army und der IBM finanziell unterstützt. Mark I bestand aus über 700.000 Einzelteilen und war mit 15 Metern Länge, 2,5 Metern Höhe und 35 Tonnen Gewicht ein Ungetüm, das mit einer Taktfrequenz von 80 Hz um mehrere Millionen Mal langsamer arbeitete als ein durchschnittlicher PC heutzutage.

Das eigentliche Computerzeitalter begann 1946, als die Ingenieure Eckert und Mauchly an der University of Pennsylvania mit der Inbetriebnahme des ENIAC (*Electronic Numerical Integrator and Calculator*) den ersten Röhrenrechner vorstellten, der schon um den Faktor 1000 schneller arbeitete als Aikens Mark I, da die Taktfrequenz bereits bei 100 KHz lag. Doch auch diese Maschine konnte noch keine bedingten Befehle oder Programmverzweigungen verarbeiten. Die Computer der ersten (40er Jahre) und zweiten Generation (50er Jahre) benötigten große klimatisierte Gebäude und verbrauchten den Strom einer Kleinstadt. Außerdem mußte der – häufig und für längere Zeit unterbrochene – Betrieb von einer Hundertschaft gutbezahlter Programmierer, Operateure und Wartungstechniker sichergestellt werden; sie waren somit nicht nur in der Anschaffung, sondern auch im Betrieb außerordentlich teuer. Dennoch ging IBM 1952 mit dem Röhrenrechner IBM 701 von der Einzelabfertigung zum Bau serienmäßig hergestellter Großcomputer über und legte damit den Grundstein für die Jahrzehnte währende Marktführerschaft.<sup>10</sup>

---

<sup>9</sup> Kaiser, Walter: Technisierung des Lebens seit 1945, in: Braun, Hans-Joachim und Walter Kaiser: *Energiewirtschaft*, 1992, S. 358, führt aus, daß nur Zuses 1945 fertiggestellter Rechner Z4 das Kriegsende überstand und bis 1955 an der ETH Zürich für physikalische Berechnungen und anschließend bis 1959 für militärische Forschungen in Frankreich eingesetzt wurde.

<sup>10</sup> Erst nach Ausbruch des Korea-Krieges beginnt IBM, massiv in die Computerentwicklung zu investieren. Die ersten Modellgenerationen der ‚wissenschaftlichen‘ Rechner dienten größtenteils militärischen bzw. militärforschungstechnischen Zwecken. 1964 führt IBM dann das System/360, einen auf Transistorbasis aufgebauten Universalrechner ein, der das Quasimonopol der Firma bis Ende der 1970er Jahre begründen sollte. Damit leitete IBM die Abkehr von speziellen, lediglich in einer Richtung leistungsfähigen Computern ein. Hinter dem System/360 verbarg sich eine nach Leistung und Verwendungszweck (wissenschaftlich, kaufmännisch, militärisch) ausdifferenzierte Serie von Großcomputern mit gemeinsamer Grundarchitektur. Da die Programme jeder Neuentwicklung in der 360er-Linie abwärtskompatibel zum Vorgängermodell waren, konnte IBM sich den Markt sichern, denn die Firmenkunden scheuten beim Wechsel des Hardwareanbieters die immensen Folgekosten der Neuprogrammierung. Vgl. dazu: Kaiser, Walter: *Technisierung des Lebens seit 1945*, in: Braun, Hans-Joachim und Walter Kaiser: *Energiewirtschaft*, 1992, S. 363-369.

## Theoretische Grundlagen und der Beginn der Miniaturisierung

Zwischen 1946 und 1948 veröffentlichte der in Ungarn gebürtige Mathematiker und Begründer der Spieltheorie, John von Neumann (1903-1957), damals Professor in Princeton, seine Beiträge zur Automatentheorie für programmgesteuerte Automaten, denen noch heute mehr oder weniger alle Computer gehorchen. Danach enthalten die als Befehlsfolge gespeicherten Programme Verzweigungen, die aus den gespeicherten Daten oder Eingaben des Nutzers ableitbar sind. In seinen Arbeiten forderte er außerdem, die bis dahin strenge Unterscheidung zwischen Programmen und Daten aufzugeben, statt dessen beides binär zu kodieren und in den internen Speicher aufzunehmen. Die Befehle liegen wie bei Turing auf einem sehr niedrigem Niveau und umfassen i.d.R. nur elementare Vorschriften. Sie sind streng logisch abgeleitet und werden zentral verarbeitet. Mit diesem Konzept war die grundlegende Struktur eines Rechners herausgebildet: „Die zentrale Recheneinheit, bestehend aus einem Steuerwerk, einem Rechenwerk und einem internen Arbeitsspeicher für Daten und Programmteile, der externe Speicher für Daten und Programme und die peripheren Geräte für Ein- und Ausgabe“.<sup>11</sup>

Parallel dazu entwickelten Ende der 40er Jahre amerikanische Firmenlabors den Transistor, der zum maßgeblichen Baustein der zweiten Computergeneration werden sollte. Interessanterweise erschließen zunächst japanische Unternehmen das kommerzielle Potential des Transistors, indem sie die Patente kaufen und den Transistor Anfang der 50er Jahre zur Serienfertigung weiterentwickeln. Mit dem Transistorradio beginnt der weltweite Siegeszug der japanischen Unterhaltungsmedienindustrie.<sup>12</sup> 1955 kommt mit dem TRADIC von der Firma Digital der erste Transistorrechner der zweiten Computergeneration auf den Markt; zuvor hatten sich mit der Einführung des Kernspeichers auch noch die Speichermöglichkeiten verbessert. Gegenüber den früheren Schaltungen mit Elektronenröhren sind Transistoren zuverlässiger, kleiner und billiger, haben eine wesentlich höhere Lebensdauer, benötigen kleinere Betriebsspannungen, verbrauchen weniger Energie, geben weniger Abwärme ab und sind sofort betriebsbereit. Damit waren die Voraussetzungen gegeben, daß sich die Verbreitung und Nutzung von Computern zunächst in den wissenschaftlichen und dann immer stärker in den kommerziellen Bereich verlagerte. Dieser Wandel läßt sich besonders gut am Aufkommen und an der Verbreitung der höheren Programmiersprachen ablesen: 1954 wird Fortran (*Formula Translator*), eine problemorientierte Programmiersprache für mathematische, naturwissenschaftliche und technische Rechenprogramme, veröffentlicht, vier Jahre später wird Cobol (*Common Business Oriented Language*) zur Lösung kommerzieller Anwendungen eingeführt.<sup>13</sup>

---

<sup>11</sup> Kaiser, Walter: Technisierung des Lebens seit 1945, in: Braun, Hans-Joachim und Walter Kaiser: Energiewirtschaft, 1992, S. 360-361.

<sup>12</sup> Die Erfindung des Transistors (1947/48) durch J. Bardeen, W.H. Brattain und W. Shockley in den Bell Laboratories leitete das Zeitalter der steuerbaren Halbleiterbauelemente ein und ermöglichte die Entwicklung der Mikroelektronik. Zur Geschichte der Transistortechnik vgl. Kirpal, Alfred: Die Entwicklung der Transistorelektronik. Aspekte einer militärischen und zivilen Technik, in: Technikgeschichte (1992), Nr. 59, S. 353-369.

<sup>13</sup> Umfang und Standards dieser Sprachen wurden bis in die 70er Jahre ständig weiterentwickelt und z.B. als FORTRAN II (1958) und FORTRAN 77 (1978) weitergenutzt.

Schon wenige Jahre später, nämlich 1958, beginnt mit der Erfindung des ersten integrierten Schaltkreises durch Jack Kilby (Texas Instruments) die Miniaturisierung der Computer. Die immer kleiner werdenden Bauelemente (z.B. Dioden, Transistoren, Kondensatoren, Widerstände) einschließlich der notwendigen Verbindungsleitungen konnten mit der neuen Technik gedruckter Schaltungen auf sehr engem Raum auf einem Keramikträger untrennbar zu einem Baustein verschmolzen werden. Diese Technik stellt die Basis der dritten Computergeneration dar. Anfang der 60er Jahre werden die ersten vglw. kleinen Computer mit der neuen Technik integrierter Schaltkreise an die amerikanische Armee ausgeliefert. Aber schon 1963 sind bereits über 16.000 dieser modernen Computer weltweit in betrieb. Erstmals können sich nun nicht nur Großunternehmen die Anschaffung eines Computers leisten. Die spektakuläre erste Mondumrundung und Mondlandung des Apollo-Programms 1968/69 machte nicht nur die breite Öffentlichkeit erstmals auf die Computertechnik aufmerksam und leitete die Popularisierung des Computers ein, sondern verließ der technischen Entwicklung nachhaltige Impulse. Jedoch stand die eigentliche Miniaturisierung mit der Entwicklung der hoch- bzw. höchstintegrierten Schaltkreise zu sog. Chips seit Mitte der 70er Jahre und deren Einsatz in der nächsten Computergeneration noch bevor. Durch die Verwendung elektronischer und optischer Schaltelemente sind die Verarbeitungsgeschwindigkeiten und Speicherkapazitäten von Computern bei zunehmender räumlicher Miniaturisierung immer weiter vorangeschritten.

Um 1970 hatte sich – in Gestalt von Projekten oder in realisierten Anlagen und Systemen – die elektronische Datenverarbeitung in weiten Bereichen der Wirtschaft und der öffentlichen Verwaltung durchgesetzt: Führungsaufgaben und schwierige Entscheidungsprozesse in Unternehmen, die auf Daten über Märkte, Produkte, Kosten oder Personal aufbauten, wurden nun mit Mitteln der elektronischen Datenverarbeitung erleichtert. Unterhalb der Führungsetagen plante man in den Betrieben und teilweise staatlichen Verwaltungen Bedarf, Investitionen und Vertrieb mit Hilfe von Großcomputeranlagen. Die Diffusion der ursprünglich militärischen Rechentechnik in wissenschaftliche, wirtschaftliche und administrative Aufgabenfelder war inzwischen unübersehbar, wenn auch immer noch auf große Firmen oder zentrale staatliche wie wissenschaftliche Einrichtungen beschränkt.

## Entwicklung und Verbreitung von Software<sup>14</sup>

In den frühen Tagen des Computers war alle Software hardwarespezifisch und quell-offen.<sup>15</sup> Bis in die 70er Jahre war es üblich, die an Universitäten entwickelte Software

---

<sup>14</sup> Die Ausführungen auf den folgenden Seiten zur Entwicklung und Verbreitung von Software sowie zur Ausdifferenzierung der Betriebssysteme stützen sich im wesentlichen auf zwei umfangreiche und elaborierte Artikel von Volker Grassmuck, die im Internet frei zugänglich sind: 1) Volker Grassmuck: The Wizards of OS – Betriebssysteme der Systemgesellschaft (DFG-Projektverbund Theorie und Geschichte der Medien 1999) – siehe: <<http://www.uni-kassel.de/wz2/mtg/grassmos.htm>>; 2) Volker Grassmuck: Open Source – Betriebssystem für eine freiheitliche Gesellschaft (Vortrag Evangelische Akademie Tutzing – Mai 2000), siehe: <<http://waste.informatik.hu-berlin.de/Grassmuck/Texts/OSS-Tutzing-5-00.html>>.

<sup>15</sup> Der Quell- oder Source-Code ist die in einer höheren Programmiersprache geschriebene Version eines Programms, die in binären Objekt-Code übersetzt (kompiliert) werden muß, bevor ein Computer sie ausführen kann. Kompilierung ist ein im wesentlichen irreversibler Prozeß, da sich aus dem Binärcode nur mit großen Anstrengungen der ursprüngliche Quellcode rekonstruieren läßt. Sie stellt also einen effektiven Kopierschutz dar, zwar nicht für das



frei zu verbreiten. Die Informatik und andere Software erstellende Disziplinen standen damit noch in einer wissenschaftlichen Veröffentlichungstradition und folgten dabei einer Wissenschaftsethik, wie sie sich seit dem 19. Jh. herausgebildet hatte.<sup>16</sup> Diese Publikationspraxis ist seither, beschleunigt durch Drittmittelforschungen und Ausgründungen aus Universitäten, zunehmend in Frage gestellt worden, was eine Privatisierung öffentlich finanzierten *Know-Hows* zur Folge hatte.

Auch in der Welt der kommerziellen Computernutzung waren anfänglich die Quellcodes frei verfügbar, weil Software einfach noch keinen eigenständigen Markt darstellte. Die Hardware-Hersteller lieferten sie gleichsam als Gebrauchsanweisung mit, alle konkreten Lösungen mußten die Anwender – also die Unternehmen – selbst schreiben. Die Computerhersteller hatten es also mit programmierkompetenten Kunden zu tun und förderten deren Selbstorganisation und gegenseitige Unterstützung in *User-Groups*.<sup>17</sup> Die technische Infrastruktur für eine solche offene Zusammenarbeit bildet heute das Internet. Doch in den 60er Jahren bot eine Innovation im Betriebssystem-Design ähnliche Möglichkeiten auf lokaler Ebene. Die damals aufkommenden *Time-Sharing*-Systeme verfügten bereits über *File-Sharing*, E-Mail und Schwarze Bretter, die alle Nutzer eines Großrechners in eine *Community* verwandelten.

## Betriebssysteme

Die Computer der beiden ersten Generationen verfügten noch nicht über ein Betriebssystem oder ein sog. OS (*Operating System*). Die frühesten betriebssystemartigen Softwarelösungen entstanden Ende der 50er Jahre und wurden IOCS (*Input/Output Control System*) oder Monitor genannt.<sup>18</sup> Das 1962 von IBM für die Modelle des System/360 entwickelte OS/360 gilt als das erste ‚echte‘ Betriebssystem. Seine wichtigste Neuerung war das sog. ‚*Multiprogramming*‘, d.h. im nunmehr partitionierten Arbeitsspeicher warteten mehrere Jobs darauf, sequentiell oder zeitversetzt abgearbeitet zu werden. Im Zentrum stand die knappe und kostspielige Ressource Prozessor, der optimal ausgelastet werden sollte.

Dieses ökonomische Kalkül stand auch hinter dem 1959 von Christopher Strachey vorgeschlagenen Konzept des sog. *Time-Sharing*. *Time-Sharing* war ein Wendepunkt in der Evolution des Computers von einem ‚numerischen Werkzeug‘ zu einer ‚Sammlung von intelligenten Agenten‘ für Information, Kommunikation, Arbeit und Unterhaltung. Zunächst waren allerdings die Computerhersteller und die meisten Vertreter des Informatik-Establishments der Ansicht, daß *Time-Sharing* keine effiziente Verwendung von Computer-Ressourcen darstelle und nicht weiter verfolgt

---

ablauffähige Programm, wohl aber für das Wissen, wie das Programm aufgebaut ist. Für normale Anwender bedeutet eine solche ‚*Black Box*‘ zunächst keine wirkliche Qualitätseinschränkung, für Entwickler und Systemadministratoren dagegen macht es ihre Arbeitsumgebung zu einer Welt voller Mauern. Um Anpassungen, Integrationen, Fehlerbehebungen oder Erweiterungen an Software vorzunehmen, müssen Entwickler Zugang zum Quelltext haben.

<sup>16</sup> Vgl. Spinner, Helmut F.: Die Architektur der Informationsgesellschaft, Philo-Verlag, Bodenheim 1997, S. 35ff.

<sup>17</sup> So gründete IBM 1955 z.B. eine *User-Group* namens SHARE, die auch heute noch aktiv ist, siehe: <<http://www.share.org>>. Auch in zahlreichen Zeitschriften wurde uneingeschränkter Quellcode abgedruckt.

<sup>18</sup> Die heute übliche Bezeichnung des Bildschirms mit Monitor ist semantisch abgeleitet aus der Funktionseinheit früher Betriebssysteme, die der laufenden Beobachtung und Überwachung interner Abläufe der Großrechneranlagen dienen.

werden solle. Robert Fano und Fernando Corbató vom Computation Center des MIT entwickelten Anfang der 60er Jahre das *Compatible Time-Sharing System* (CTSS). Dieses Betriebssystem, das den Umgang mit den Computerressourcen ins Zentrum stellte, führte zur Verwandlung des Computers in ein Medium und seiner Nutzer in eine Gemeinschaft. In der technischen Informatikliteratur der Zeit beginnen Begriffe wie Kommunikation und Kooperation, Synergie, Echtzeit-Interaktivität, Dialog zwischen Maschine und Nutzer und zwischen den Nutzern untereinander vermittle des Computers vermehrt aufzutauchen.

In der Telekommunikation vollzieht sich zeitlich parallel die Verschiebung vom leitungsorientierten zum paketvermittelten Paradigma. Diese technische Umorientierung hatte zum einen die effizientere Ausnutzung vorhandener Leitungskapazitäten zum Ziel. Eine zweite Zielvorgabe kam vom US-Militär, das im Falle eines Krieges mit der Sowjetunion den Ausfall zahlreicher Kommunikationsverbindungen nach einem Atomschlag befürchtete. Schon Anfang der 60er Jahre hatten US-Wissenschaftler die technischen Prinzipien beschrieben, wie Nachrichten in kleine Pakete zerlegt, einzeln adressiert und physisch über kommunizierende Netzknoten vermittelt werden könnten, wobei der Ausfall einzelner Knoten irrelevant sein sollte, da für die Vermittlung keine durchgängige Standleitung mehr notwendig war. Aufgegriffen wurde das Prinzip vom Pentagon bzw. der dem US-Verteidigungsministerium unterstellten Advanced Research Projects Agency, die zunächst die Finanzierung des sog. ARPAnet übernahm, woraus sich später das Internet entwickelte. Es begann 1969 mit vier Netzknoten an Universitäten in Kalifornien und Utah, als Wissenschaftler ihre Großrechner miteinander verbanden. 1971 gab es dann 15 angeschlossene Computer, 1972 waren es 37, und als sich das Militär 1989 aus der Finanzierung zurückzog und die zivile National Science Foundation an seine Stelle trat, gab es bereits um die 100.000 Knoten.<sup>19</sup> Inzwischen war aus dem vglw. beschaulichen Forschungsnetz für wenige Experten ein globales Kommunikationsnetz entstanden: ein rasant wachsendes, sich ständig weiter verästelndes Netzwerk aus einzelnen, dezentralen Computernetzen. Die Vernetzung von Rechnern verschiedener Hersteller machte plattformübergreifende, offene Betriebssysteme erforderlich. Allerdings sollte es noch fast 15 Jahre dauern, bis mit dem Unix-Realease 4.2BSD von 1983, in dem das Kommunikationsprotokoll des Internets TCP/IP integriert war, das noch unbekannte Internet sein *Operating System* besaß.<sup>20</sup> Darauf wird an anderer Stelle noch genauer einzugehen sein.

Genealogisch werden inzwischen vier Arten von Betriebssystemen unterschieden: monolithische Systeme, zu denen MS-DOS und Win95/98 zählen, geschichtete Systeme (*Multics*), virtuelle Maschinen (VMS) und Client-Server-Modelle. Der Übergang zu verteilten Systemen mit mehreren Prozessoren und Client-Server-Strukturen setzte mit der Verbreitung von Computern mit Mikroprozessoren (PC und WS) und

---

<sup>19</sup> Ebeling, Adolf: Geist aus der Maschine, in: c't (26) 1999, S. 80. Mitte 1999 verzeichnet das Internet über 56 Millionen sog. Hosts; in Deutschland hat sich die Anschlußdichte seither nochmals deutlich erhöht.

<sup>20</sup> Unix ist die Bezeichnung für eine Betriebssystemfamilie leistungsfähiger Mikrocomputer, Workstations und Großrechner, das aufgrund seiner leichten Anpassung an neue Rechner eine große Verbreitung erlangt hat. Es ist fast vollständig in der Programmiersprache C geschrieben, für den Multiuser- und Mehrprogrammbetrieb ausgelegt und ermöglicht Dialog- sowie Stapelbetrieb.

dem Aufkommen der sog. LANs (*Lokal Area Networks*) seit Mitte der 1980er Jahre ein. Verteilte Systeme haben zahlreiche Vorteile gegenüber zentralisierten: beim Ausfall einzelner Komponenten wird nicht das Gesamtsystem funktionsunfähig; außerdem sprechen auch Leistungs- und Wirtschaftlichkeitsgründe für sie.

Die Ablösung monolithischer Softwarelösungen durch kleine kommunizierende Einheiten (Module) drückt sich in verschiedenen Entwicklungen der Informatik aus und korrespondiert auf einer diskursiven Ebene mit weitergehenden sozialen, politischen, ökonomischen und epistemologischen Vorstellungen von Dialogfähigkeit und Dezentralisation moderner Strukturen in Staat, Wirtschaft und Gesellschaft. Auch Management- und Organisationstheorien sprechen heute von ‚flachen Hierarchien‘, von ‚dezentralen, selbstorganisierenden Einheiten‘, von ‚Profitcentern‘ u.a.m. Moderne Konzeptionen von Betriebssystemen sind inzwischen ein Teilaspekt solcher Modelle, sie sind sowohl ein Reflex auf als auch Impulsgeber für diese ‚poststrukturalistischen‘ Debatten. Im Design der Programmiersprachen schlägt sich dies im Wechsel von der ‚top-down‘ Strategie des strukturierten Programmierens hin zum ‚bottom-up‘ der Objektorientierung nieder.<sup>21</sup> In Netzwerken ist es die Entwicklung von sternförmig angeordneten, leitungsvermittelten ‚dummen‘ Terminals hin zu paketvermittelten Client-Server-Architekturen moderner LANs. Viele (technische, ökonomische, kulturelle, politische) Vektoren weisen in dieselbe Richtung. Inzwischen läßt sich beobachten, wie Computer, Netze und die in elektrischen Geräten (Robotern, Autos, Handys, Armbanduhren usw.) eingebetteten Mikroprozessoren zu einer verteilten, heterogenen, interoperierenden digitalen Umwelt zusammenwachsen.

## Unix und das Internet

Diese Darstellung soll aufräumen mit der häufig kolportierten Einschätzung, daß das Internet militärischen Ursprungs sei und mehr oder weniger zufällig eine zivile Verbreitung gefunden habe. Die eigentliche Verbreitung des Internets geht einher mit der Integration des Internetprotokolls TCP/IP in Unix, da die Unix-basierten Server bis heute das Rückgrat des Internets darstellen. Außerdem spielt das Betriebssystem Unix eine zentrale Rolle in der weiteren Entwicklung frei verfügbarer Software. Die Geschichte von Unix begann 1969 in den AT&T Bell Labs, als sich Ken Thompson an die Entwicklung einer Software machte, die strukturell aus kleinen, einfachen und effizienten Modulen bestehen sollte, die miteinander kombiniert werden können und darüber hinaus dem *Time-Sharing*-Konzept genügen sollte. Weiterhin sollte das neue Betriebssystem auf verschiedenen Plattformen einsetzbar sein, da AT&T Rechner verschiedener Hersteller im Einsatz hatte. Diese Portierbarkeit wurde 1971 erreicht, als Thompson Unix in der ebenfalls von ihm entwickelten Programmiersprache C neu schrieb.

Dem staatlich reguliertem Telefonriesen AT&T war es untersagt, Unix regulär zu vermarkten. Deshalb gaben die Bell Labs den Unix-Quellcode gegen Selbstkosten an Universitäten ab. Seine Kompaktheit, Modularität und Zugänglichkeit ermunterte viele angehende Informatiker, es zu studieren, und viele Benutzer, Fehler zu beheben, Ergänzungen vorzunehmen und eigene Entwicklungen durchzuführen, so daß Unix durch das Benutzerengagement schnell einen hohen Qualitätsgrad erreichte. Im Interesse von AT&T waren die Bell-Forscher um Thompson über Jahre bereit, ihr Wissen

---

<sup>21</sup> Zu den bekanntesten ‚frühen‘ objektorientierten Sprachen zählen Smalltalk und C++, mittlerweile sind es Java und Visual Basic.

mit der *Unix-Community* zu teilen. Da es keinen offiziellen *Support* gab, entwickelte sich die University of California at Berkeley zu einem Innovationszentrum in Sachen Unix und übernahm die Sammlung und Integration von Unix-Erweiterungen aus der akademischen Nutzer-Community. 1977 stellte dort ein Doktorand namens Bill Joy die erste ‚*Berkeley Software Distribution*‘ (BSD) zusammen. Joy verließ einige Jahre später die Universität Berkeley, um Sun Microsystems zu gründen, einen der Technologieführer beim Generationswechsel von *Mainframes* zu *Workstations*.

Software wie Daten wurden bis weit in die 80er Jahre hinein auf Magnetbändern archiviert und wenn notwendig auf konventionellem Postwege verschickt. Unix war das erste Betriebssystem, das frühzeitig Funktionen des parallel entstehenden ARPAnets integrierte und einen digitalen Datenaustausch ermöglichte. Eine Vorstufe dazu war UUCP (*Unix to Unix Copy*), das es erlaubte, über Wählleitungen statt über kostspielige Standleitungen Daten auszutauschen. 1979 entwickelte sich daraus das sog. USEnet, das zu einem Internet-weiten schwarzen Brett primär für Informatiker wurde, zu einem öffentlichen Raum, in dem jeder *User* lesen und schreiben konnte, einem noch heute wichtigen Kommunikationsforum für Entwickler freier Software. In der Wahrnehmung der beteiligten Informatiker und Wissenschaftler aus den naturwissenschaftlichen Nachbardisziplinen wandelte sich der Computer nunmehr endgültig von einer Rechenmaschine hin zu einem Kommunikationsgerät. Das USEnet wurde somit zum technischen wie sozialen Experimentierfeld für heute vielgenutzte Internetdienste wie E-Mail, Newsgroups oder Chatforen. Das Netz war nicht nur Forschungsgegenstand der Informatiker, sondern wurde zugleich ihr weltweites Publikations- und Kommunikationsmedium. Es ist Infrastruktur und Entwicklungsumgebung in einem, die von innen heraus ausgebaut wurde und wird. Das Internet entwickelte sich über Jahre in Form offener Kooperationen und durch eine Art inkrementeller Wissensentwicklung durch tausende über den Globus verteilte Individuen, ohne zentrales Management und die Kosten, die solche Forschungsstrukturen normalerweise verursachen. Spätestens mit der nachhaltigen Rezeption des 1984 erschienenen ‚*Szeneklassikers*‘ „Hackers. Heroes of the Computer Revolution“ von Steven Levy war der Mythos des ‚freien‘, demokratischen, unhierarchischen und alle Grenzen ignorierenden Internets sowie seiner ‚Freeware‘-Entwickler, den noch nicht ‚kriminalisierten‘ Hackern, geboren.<sup>22</sup> Diesen Internet-Nimbus beschwören seither auch viele Nutzer und Dienstanbieter aus anderen Disziplinen, die auf den sich ausdifferenzierenden Internetzug in den 90er Jahren aufsprangen, als sich die Kommerzialisierung längst abzeichnete. Tatsächlich aber entwickelte sich auch das frühe Internet nicht im interessen- und finanzfreien Raum, denn einen Großteil der Entwicklungskosten von Unix trug AT&T aus ganz praktischen betriebswirtschaftlichen Erwägungen heraus und die Integration der TCP/IP-Protokolle in das an der Universität Berkeley gepflegte BSD-Unix erfolgte ab

---

<sup>22</sup> Levy, Steven: *Hackers. Heroes of the Computer Revolution*, Bantam Doubleday Dell Pub., New York 1984. Seit Mitte der 80er Jahre erhält der Begriff ‚Hacker‘ über die Presse eine neue Konnotation: Aus den Computerbegeisterten der 70er und frühen 80er Jahre, die versuchten, Programmierprobleme durch ‚Herumprobieren‘ zu lösen und ihre Lösungen ohne auf möglichen Profit zu schauen frei weitergaben, wurden Eindringlinge oder ‚Computer-Einbrecher‘, die versuchten über Datenfernverbindungen widerrechtlich in fremde Datenbanken einzudringen. Vgl. dazu: Zimmermann, Christian: *Der Hacker. Computerkriminalität: Die neue Dimension des Verbrechens*. Ein Insider packt aus: Keiner ist mehr sicher!, Heyne, Lech 1998.

1981 über einen (militärischen) Forschungsauftrag der ARPA durch besagten Bill Joy. Die Vereinigung von Unix und Internet-Protokoll war 1983 abgeschlossen.

## Aufbruch zur Kommerzialisierung

Seit Mitte der 70er Jahre wandelten sich das Verständnis und der Umgang mit Computerprogrammen elementar. Zunehmend meldeten Softwareentwickler – auch junge Hacker – Eigentumsansprüche an Programmen an, so daß beim Starten einer Software ein Copyright-Vermerk auf dem Monitor auftauchte. Berühmt ist eine Episode aus dem Jahr 1975 an der Harvard University, als ein junger Student namens Bill Gates sich in einem ‚*Open Letter to Fellow Hobbyists*‘ beklagte, daß viele Kommilitonen ihre Software ‚stehlen‘ und so die Neuentwicklung guter Software verhindern würden. Pikant ist an dieser kolportierten Geschichte, daß Gates kurz vorher beinahe von der Universität relegiert worden wäre, weil er öffentlich finanzierte Ressourcen mißbraucht hatte, um kommerzielle Software zu schreiben. Nachdem die Universität ihn gezwungen hatte, seine Software als ‚*Public Domain*‘ zu veröffentlichen, verließ er Harvard, brach sein Studium ab und gründete mit seinem Freund Paul Allen ein kleines Unternehmen namens Microsoft. Seit nunmehr einigen Jahren führt Gates‘ Firma Microsoft die Liste der am höchsten bewerteten Aktiengesellschaften der Welt an; Bill Gates wurde erst jüngst wieder auf der jährlichen Forbes-Liste zum reichsten Mann der Erde erhoben. Wie ist eine solche außergewöhnliche Entwicklung zu erklären?

Schlagartig wurde Anfang der 80er Jahre fast alle Software proprietär. Denn seit 1981 kann Software, die bis dahin als Sammlung von Algorithmen oder mathematischen Formeln und damit als unschützbar angesehen wurde, in den USA zum Patent angemeldet werden. Dieser Patentschutz schützte v.a. die jungen Softwareunternehmen vor Nachahmern. Das ist aber nur der eine der wichtigen Handlungsstränge, der andere beginnt mit der folgenschweren Fehleinschätzung des Computermarktes durch den damaligen Quasi-Monopolisten IBM und seine Hauptkonkurrenten (Sperry Rand, Control Data, Honeywell, NCR, Burroughs, Digital Equipment) für Großrechnersysteme.

## Tüftler und Firmengründer: Die Geburt des PC

Den Managern der Computerindustrie der 70er Jahre schien die Vorstellung, daß auf jedem Schreibtisch und in jedem Haushalt ein Computer stehen könnte, völlig abwegig. Letztlich wurde dieser Weg beschritten, weil einige Tüftler persönliche Wünsche in die Tat umsetzten und sich mehr oder weniger professionell solche Geräte zusammenbastelten. Mit der Erfindung des Transistors und der 20 Jahre später darauf aufbauenden Entwicklung von Mikroprozessoren war Anfang der 70er Jahre die technische Grundlage für kleine, billige Computer geschaffen.<sup>23</sup> 1971 stellte Intel den welt-

---

<sup>23</sup> Mitte der 50er Jahre wechselte einer der Miterfinder des Transistors, William Shockley, mit einer Gruppe junger Wissenschaftler von der Ostküste in die Bay Area Kaliforniens nach Palo Alto; heute wird diese Region häufig als ‚Silicon Valley‘ bezeichnet. Zusammen mit der jungen Firma Fairchild entwickelte Shockleys Labor nicht nur den ersten integrierten Schaltkreis (IC – *Integrated Circuit*), sondern wurde zum technologischen und personellen Keimzelle der auf dem Halbleiter aufbauenden sog. Hightech-Firmen. Von den Gründern der 25 führenden Firmen dieser Branche 1976 hatten 24 zumindest zeitweilig bei Fairchild oder Shockley gearbeitet. Ein bekanntes aber auch typische Beispiel ist Robert N. Noyce, „der von

weit ersten Mikroprozessor ‚Intel 4004‘ mit einer Wortbreite von 4 Bit vor; zwei Jahre später gab Intel dann den Entwicklungsstandard mit dem 8-Bit-Prozessor ‚Intel 8080‘ vor. 1978 folgte mit dem ‚Intel 8086‘ der erste 16-Bit-Prozessor. In IBM-Labors war Anfang der 70er Jahre die Floppydisk erfunden worden. Mitte der 70er Jahre formierte sich an der Westküste der USA eine Bewegung, welche die Errungenschaften der Computertechnik ‚allen‘ zugänglich machen wollte. Visionär dieser amerikanischen ‚Jugendbewegung‘ wurde Ted Nelson mit seinem 1974 erschienenem Buch „Computer Lib - Dream Machines“;<sup>24</sup> woraufhin im Umfeld der Universitäten ‚Computer-(Bastel-)Clubs‘ entstanden. Im Januar 1975 veröffentlichte die Zeitschrift ‚Popular Electronics‘ eine Titelgeschichte, die einen Rechner mit dem unprosaischen Namen Altair 8800 in den Blickpunkt rückte: eigentlich handelte es sich dabei um einen per Post erhältlichen Bausatz für Tüftler eines unbedeutenden Hinterhofhändlers aus New-Mexico für circa 400 Dollar. Der MITS Altair 8800 verfügte über einen Intel-8-Bit-Prozessor, 256 Byte Hauptspeicher, keine Software und war über zwei Dutzend Schalter an der Vorderseite zu steuern. Von diesem Bausatz wurden in wenigen Monaten 4000 Exemplare verkauft, und einige Monate später titelte die neugegründete Computerzeitschrift ‚Byte‘ über den Altair: ‚Computer – the World's Greatest Toy‘.<sup>25</sup> Dieses Spielzeugimage haftete den Mikro-, Klein- oder Personal-Computern bis weit in die 80er Jahre an. Rasch entwickelte sich eine Szene von Tüftlern, die in Computer Clubs ihre Erfahrungen austauschten oder auf improvisierten Messen zusammentraf, sich über hektographierte Rundbriefe informierte und nicht zuletzt eine Reihe von Firmen gründete, die in atemberaubender Geschwindigkeit wuchsen und manchmal ebenso schnell zusammenbrachen. Zwei solcher Firmen, Apple Computer und Microsoft, gehören heute zu den ganz Großen der Branche. Der Apple II war 1978 der erste PC, der den heutigen Vorstellungen nahekommt und bis 1993 über 5 Millionen Käufer fand.

Obwohl es also eigentlich für die skeptische Haltung der großen Computerhersteller gegenüber ‚persönlichen‘ Computern keine technischen Gründe gab, investierten sie nicht in dieses Segment. Die Großen der Branche sahen einfach keinen Markt für solche Produkte. Bekannt wurde Ende der 70er Jahre eine von Kenneth Olsen, dem damaligen Chef von Digital Equipment, überlieferte Bemerkung, als er erklärte, daß er keinen Grund sehe, warum irgend jemand zu Hause einen Computer haben sollte, und stoppte daraufhin bereits angelaufene Projekte seiner Firma, die dieses Ziel verfolgten. Mit sechs Jahren Verspätung reagierte der ‚Riese‘ IBM und brachte 1981 den IBM-PC auf den Markt – und nahm ihn firmenintern nicht recht ernst. Zum ersten Mal fertigte IBM nicht alle Komponenten im eigenen Haus, sondern kaufte den Prozessor von Intel und stattete ihn mit dem Betriebssystem DOS (*Disk Operating System*) der vglw. unbekannten Firma Microsoft aus.<sup>26</sup> Da IBM in der Folgezeit sicher-

---

Shockley Transistor kam, zu Fairchild wechselte und schließlich Mitgründer von Integrated Electronics (Intel) wurde...“ (Kaiser, Walter: Technisierung des Lebens seit 1945, in: Braun, Hans-Joachim und Walter Kaiser: Energiewirtschaft, 1992, S. 350).

<sup>24</sup> Nelson, Theodor H.: Computer Lib - Dream Machines, Hugo, Chicago 1974.

<sup>25</sup> Vgl. Ebeling, Adolf: Geist aus der Maschine, in: c’t (26) 1999, S. 78.

<sup>26</sup> MS-DOS war eine abgespeckte Version von CP/M, das die Firma Digital Research 1975 auf den Markt gebracht hatte und das 1981 als bestes und bekanntestes Betriebssystem für Mikroprozessoren galt. Wie viele seiner Produkte hatte Microsoft DOS nicht selbst entwickelt, sondern von einer Firma namens Seattle Computer gekauft, woraus sich ein erster Prozeß

stellte, daß alle Anwenderprogramme, die anfänglich für den IBM-PC ausgeliefert wurden, nur mit MS-DOS, nicht aber alternativen Betriebssystemen wie CP/M von Digital Research kompatibel waren, dominierte MS-DOS in kürzester Zeit den Markt. Darüber erbte Microsoft gleichsam IBMs Monopol, das in derselben Bewegung zu Ende ging.

Nicht so sehr der PC selbst, sondern vielmehr die Tatsache, daß IBM die Spezifikationen der Hardware veröffentlichte, was völlig ungewöhnlich war, war für IBM wie den Rest der Welt folgenreich. Erst mit den Blaupausen wurde es anderen Herstellern möglich, den IBM-PC nachzubauen. Innerhalb weniger Jahre wurde der Markt mit einer Flut vergleichsweise preiswerter PC-Clones aus Fernost und Europa überschwemmt. Erst darüber verbreitete sich der Computer in die Büros und Haushalte.

Dennoch verwundert es, daß der IBM-PC Anfang der 80er Jahre vom Markt so gut aufgenommen wurde, zumal er von vielen als zweite Wahl kritisiert wurde. Aber für die meisten Kunden, die sich zum Kauf ihres ersten Computers entschlossen, war sicher der Ruf des Giganten IBM entscheidender als die vermeintliche Fortschrittlichkeit alternativer Produkte wie Commodores C64 (1982), Apples Macintosh (1984), Ataris ST (1985) oder Commodores Amiga (1985). So wurde der IBM-PC zusammen mit dem Textverarbeitungsprogramm WordStar und der Kalkulationssoftware Lotus 1-2-3 zum Standard für Büroanwendungen. Zwar wurde der Apple Macintosh 1984 mit seinen Icons, Fenstern und der Maus als technische Revolution wahrgenommen, verkaufte sich aber erst, als mit dem computergestützten Layout (*Desktop Publishing* [DTP]) eine Anwendung für Druckereien und Grafiker aufkam, für die der Mac wie kein anderer Computer geeignet war.<sup>27</sup> Die folgenden Jahre sind von einem beispiellosen Innovationstempo hinsichtlich der Rechenleistung der Prozessoren, der Speicherfähigkeit des Arbeitsspeichers und der physischen Speichermedien (Festplatten, CD-ROM etc.), der Übertragungsstandards, Betriebssysteme und v.a. der sich ständig ausweitenden Anwendungsprogramme geprägt.<sup>28</sup> Mit dem rasanten Fortschritt der Halbleiterindustrie wurden immer rechenaufwendigere Anwendungen möglich: die Mikrorechner verarbeiteten bald Bilder und Töne und wurden somit multimediafähig. Darüber entstand ein gigantischer Markt für Unterhaltungsprodukte. Dies hat zu einer eigenartigen Verkehrung der Antriebskräfte geführt, denn in der

---

entwickelte, da Digital Research behauptete, daß Seattle Computer den Quellcode gestohlen habe.

<sup>27</sup> In der Folgezeit entwickelten die Anhänger der Betriebssysteme MS-DOS und Mac-OS jeweils Kulte, die mit nachgerade religiösem Eifer betrieben und verteidigt werden. Als Umberto Eco später Mac-OS als katholisch und DOS als evangelisch bezeichnete, löste er damit einen kleinen ‚Religionskrieg‘ unter den PC-Nutzern aus.

<sup>28</sup> 1984 führt IBM den AT ein, einen Rechner mit Intels 80286er-Prozessor; 1987 kommt die PS/2-Linie auf den Markt, die mit Intels 80386-Prozessor ausgestattet ist; 1989 kündigt Intel eine CPU vom Typ 80486 an; 1993 sind die ersten Pentium-Prozessoren (80586) verfügbar. Die Allianz IBM – Microsoft hält bis ins Jahr 1987, als IBM das neue Betriebssystem OS/2, das man gemeinsam mit Microsoft entwickelt hat, auf den Markt bringt. Fortan arbeitete IBM an einer Weiterentwicklung von OS/2 und Microsoft an der auf DOS aufsetzenden Erweiterung Windows, die in der Version 3.0 1990 in den Markt eingeführt wird, aber erst in der Updateversion 3.1 (1992) zu einem Verkaufsschlager wird. Eine tabellarische Aufstellung zur Geschichte des Mikrocomputers findet sich in: Ebeling, Adolf: Geist aus der Maschine, in: c’t (26) 1999, S. 80-81.

Computerindustrie, die mit militärischen Auftraggebern groß wurde, geben heute die Produzenten von Computerspielen das (technische) Tempo vor.

## Global total digital

Die Ausbreitung des Internet beginnt Ende der 70er Jahre mit dem Wechsel von der militärischen zur akademischen Forschungsförderung in den USA, da damit die internationale Ausbreitung begünstigt wurde. In der Folgezeit gedieh das, was gemeinhin als ‚wilde Phase‘ des ursprünglichen Internet assoziiert wird und seine Fortsetzung im WWW (*World Wide Web*) und der kostenlosen Bereitstellung von Browsern fand. Um 1990 beginnt zugleich die kommerzielle Phase des Internet, denn die National Sciences Foundation hebt die Beschränkungen für die kommerzielle Verwendung des öffentlichen Netzes auf, woraufhin 1991 erste kommerzielle Anwendungen in den USA eingerichtet werden, als die Telefonkonzerne AT&T und Sprint ihre Netze miteinander verbinden. Mit der Verkündung der ‚*National Information Infrastructure*‘-Vision durch US-Vizepräsident Al Gore im Herbst 1993 beginnt schließlich der Wandel des Internet zu einem Massenmedium.

Indes fehlte es anfänglich für die breite kommerzielle Nutzung des Internet nicht nur an ‚*Content*‘, sondern auch an leistungsfähigen und preiswerten Servern sowie an einer hinreichenden Integration der PC ins Internet. Weder DOS noch Win 3.x unterstützten das Internetprotokoll TCP/IP, weshalb Millionen PC weltweit nicht internetfähig waren.<sup>29</sup> Dies änderte sich ab 1995, als Microsoft TCP/IP in seine neuen Betriebssysteme Windows 95, Windows NT 4 (1996) und Windows 98 integrierte. Bereits 1991 hatte der finnische Informatikstudent Linus Torvalds sein auf Intel-PC zugeschnittenes Betriebssystem Linux (eine Wortschöpfung aus Linus und Unix) als sog. *Open Source*-Software veröffentlicht, womit Unix auf dem PC angekommen war. Zwar konnte sich Linux bis heute nicht als ‚normales‘ Betriebssystem für Desktop-PC oder Notebooks gegen die Microsoftprodukte durchsetzen, jedoch läuft die Mehrzahl der Webserver weltweit als sog. Apache-Server unter Linux. Inzwischen hat Microsoft mit dem ‚*Internet Information Server*‘ unter dem OS Windows NT-Server einiges an Boden gutgemacht, allerdings eher zu Lasten der ursprünglich in diesem Segment dominierenden Unix-*Workstations*.

Das beginnende 21. Jh. ist in der Informations- und Kommunikationstechnik durch die weltweite Vernetzung von Millionen von Computersystemen, den umfassenden Einsatz multimedialer Anwendungen und die zunehmende Verbreitung virtueller, d.h. künstlich erzeugter Welten geprägt. Der PC ist zu einem Arbeitsmittel für jedermann, zu einem multimedialen Endgerät mit nahezu unbegrenzter Kommunikationsfähigkeit geworden.

## Nutzbarmachung des Computers in den Geschichtswissenschaften

Für die große Mehrheit der Historiker ist der Computer oder genauer der PC inzwischen zu einem Begleiter des Alltags wie das Telefon oder Fotokopierer geworden, auch wenn sich die Nutzung sicher immer noch nach Statusgruppen und Alterskohor-

---

<sup>29</sup> Allerdings ließen sich die PC durch die Installation zusätzlicher Treiber (Winsock) internettauglich machen, doch war dies für viele Nutzer eine zu große Hürde.



ten differenziert.<sup>30</sup> Alles nur eine Frage der Zeit, sollte man meinen, zumal angenommen werden darf, daß Wissenschaftler per se technologischem und medialem Wandel gegenüber aufgeschlossen sind, sofern sie sich nicht um technische Details kümmern müssen. Doch lehrt die Alltagspraxis als EDV-Koordinator eines historischen Institutes, daß es diesen Automatismus nicht gibt, denn Diskussionen um Vernetzungskonzepte, um Archivierungs- und Datenbanksysteme im Rahmen von Editionsprojekten oder historischen Datensammlungen, um den Einsatz neuer Medien in der Lehre u.a.m. offenbaren zahlreiche Vorbehalte. So hat auch das Nachdenken darüber, wie die Dienste des Internets für die Geschichtswissenschaften genutzt werden können, kaum begonnen.<sup>31</sup> Dabei hat es auch unter den Historikern immer auch Optimisten gegeben, die von einer sich für die 90er Jahre abzeichnenden breiten Akzeptanz computergestützter Arbeitstechniken in den Geschichtswissenschaften ausgingen, da die vielversprechenden, innovativen Möglichkeiten dieser Techniken früher oder später auch die Skeptiker überzeugen würden.<sup>32</sup> Völlig aus dem Blauen gegriffen waren diese Erwartungen ja auch nicht. Stand und Verlauf der Diskussion um den Einfluß, den die neuen Informationstechnologien – Computer, Internet und neue Medien – auf die Historiker und ihren Arbeitsprozeß in den 90er Jahren nahmen, referieren Horvath (1997) und Gersmann (1999) überblicksartig.<sup>33</sup>

Vier Aspekte scheinen für den Umgang mit den neuen Informationstechnologien in den Geschichtswissenschaften konstitutiv zu sein: Während unter den Älteren historisch gewachsene Vorbehalte gegen ‚Computerhistoriker‘ vor dem Hintergrund des Dissenses um die historische Quantifizierung nachwirken, nutzen jüngere Nachwuchshistoriker die Informations- und Kommunikationsangebote des Internets weitgehend vorbehaltlos. Die sog. ‚Computer-Literacy‘ weist somit in den geisteswissenschaftlichen Fächern ein generatives Muster auf. So wie für die allgemeinbildenden Schulen beklagt wird, daß die Schüler ihre Lehrer erst für das Internet fit machen müßten, verhält es sich mehr oder weniger auch an den deutschen Hochschulen. Zweitens sind bis in die Gegenwart hinein ‚Computerhistoriker‘ häufig mit dem überzogenen Anspruch angetreten, viele methodische und inhaltliche Probleme der Disziplin *en passant* anpacken zu können, ohne diese Versprechen später wirklich einzulösen. Drittens goutieren die universitären Rahmenbedingungen in praxi, also

---

<sup>30</sup> Die Computertechnik wurde nicht nur miniaturisiert, sondern auch benutzerfreundlicher gestaltet und dies bei von Jahr zu Jahr sinkenden Preisen, was den PC seit Mitte der 80er Jahre zum Massenprodukt gemacht hat.

<sup>31</sup> So das Resümee von Jenks, Stuart: Das Netz und die Geschichtsforschung, in: Hansische Geschichtsblätter (116) 1998, S. 163.

<sup>32</sup> Beispielsweise sahen Mocker, Ute, Helmut Mocker und Matthias Werner: Computergestützte Arbeitstechniken für Geistes- und Sozialwissenschaftler, 1990, S.258ff., in formatfreien Datenbankmodellen den Trend zukünftiger Entwicklungen. Computergestütztes Informationsretrieval, *Electronic Publishing*, Expertensysteme und logikgestützte Datenbanken würden spätestens ab Anfang der 90er Jahre eine entscheidende Rolle in der wissenschaftlichen Informationstechnologie spielen. Angesichts fallender Kosten und immer menschenähnlicher gestalteter Benutzeroberflächen würde bald – so die Prophezeiung der drei Autoren – jeder Wissenschaftler schnell auf nahezu alle Forschungsergebnisse seines Faches zugreifen können.

<sup>33</sup> Vgl. Horvath, Peter: Geschichte Online. Neue Möglichkeiten für die historische Fachinformation, ZHSF, Köln 1997 (HSR-Supplement-Heft No. 8), S. 4-17; Gersmann, Gudrun: Neue Medien und Geschichtswissenschaft. Ein Zwischenbericht, in: Geschichte in Wissenschaft und Unterricht (50) 1999, S. 239-249.

Studienordnungen, Qualifizierungszwänge, persönliche Abhängigkeiten und Finanzierungsformen, informationstechnische Kompetenz meist nur bis zu einem ‚untergraduierten‘ Level. Eine Spezialisierung in diesem Bereich kann sogar zum Karrierehindernis werden, da die Stellenpläne historischer Seminare auf Abdeckung des epochalen Ausbildungsspektrums (Lehrbildung) ausgelegt sind. Viertens sind mit der Verbreitung des Internets wichtige Impulse für die Übernahme dv-gestützter Arbeitsweisen in den Geisteswissenschaften aus dem Ausland und über wissenschaftliche Infrastruktureinrichtungen in die Teildisziplinen eingedrungen. Im Verlauf der 90er Jahre haben auch die letzten wissenschaftlichen Bibliotheken hierzulande ihre Zettelkataloge abgebrochen und ermöglichen Bestandsrecherchen nur noch über netzgebundene Datenbanken. Amerikanische, englische oder niederländische Kollegen insistierten in den zurückliegenden Jahren zunehmend bei ihren deutschen Kollegen auf die Benutzung von E-Mail für die Kommunikation, weil dieses Medium ihren ‚schlankeren‘, weil sekretariatslosen Arbeitsbedingungen entgegenkam. Ausgehend vom zuletzt genannten Aspekt soll nachfolgend den Anfängen der elektronischen Datenverarbeitung in den Geschichtswissenschaften detaillierter nachgegangen werden, um die heutige ‚Gemengelage‘ in diesem Bereich verständlich zu machen.

## **Impulse seitens wissenschaftlicher Infrastruktureinrichtungen**

Auch die Informatik, eine Disziplin, die sich aus geisteswissenschaftlicher Sicht der Fluidität von Daten und Informationen, permanentem Wandel und der Schnellebigkeit verschrieben hat, diskutiert über die Notwendigkeit ‚langlebiger‘ Infrastrukturen, in denen sich problemlos Altes mit Neuem verknüpfen läßt, Austausch und Wiederverwertung möglich sind. Sicher wird es Informatikern und Historikern schwerfallen, sich über den Begriff ‚Langlebigkeit‘ zu verständigen, zumal die Geisteswissenschaften auf eine differenzierte wissenschaftliche Infrastruktur zurückgreifen können, die in solchen Debatten leicht aus dem Blick gerät. Dazu zählen v.a. die zahlreichen Fachbibliotheken und Archive in öffentlicher und privater Hand, deren Bestände mit großem personellen und sachlichen Aufwand manchmal über lange Zeiträume registriert, katalogisiert, restauriert und zugänglich gemacht wurden. Der nach wie vor alle anderen Medien überragende Informationsträger ist das bedruckte oder beschriebene Papier, für dessen Auswertung der Benutzer keinen Systemwechsel sowie Kompatibilitäts- oder Formatprobleme zu überwinden hat. Zudem kann der Leser seiner intuitiven Logik vertrauen, zur Orientierung reichen die in der Schule erlernten elementaren Kulturtechniken.

Es ist weder finanzierbar noch sinnvoll, das papiergebundene historische Wissen auf elektronische Medien zu überführen und in Datenbanksystemen vorrätig halten zu wollen. Die Digitalisierungszentren an den Staatsbibliotheken in München und Göttingen nehmen sich deshalb dieser Aufgabe auch nur für ausgewählte, renommierte, häufig nachgefragte und aus verschiedenen Gründen vom Verfall (u.a. durch sog. Papierfraß) bedrohte Werke oder Reihen an.<sup>34</sup> Ähnlich verfahren viele Archive und

---

<sup>34</sup> In Deutschland haben sich in den vergangenen Jahren die an der Bayerischen Staatsbibliothek <<http://www.bsb.baw-luebeck.de/mdz/>> und Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen <<http://www.sub.uni-goettingen.de/gdz/de/zentrum.html>> angebundenen Digitalisierungszentren hervor getan. Ihrem zentralen Sammelschwerpunkt entsprechend digitalisiert die Bayerische Staatsbibliothek v.a. Quellen und Literatur aus dem Bereich der Geschichtswis-

Bibliotheken weltweit, die historisch relevante Primärquellen und schätzenswerte Literatur in Form von Bildern oder als Volltexte digitalisieren und über das Internet zugänglich machen.<sup>35</sup> Man spricht deshalb auch vom Entstehen einer virtuellen Bibliothek.<sup>36</sup> Allerdings verfolgen die Archive und Bibliotheken bisher keine einheitliche Konzeption beim Umgang mit der wachsenden Zahl digitaler Dokumente. Die klassischen Konzepte der qualifizierten Selektion und Archivierung historischer Primärquellen greifen angesichts der wachsenden digitalen Hinterlassenschaften staatlichen wie privaten Agierens seit den 70er Jahren nicht mehr.<sup>37</sup> Hinzu kommen die ungelösten Probleme, einen geeigneten, haltbaren magneto-optischen Datenträger inkl. Lesemedium von langer Lebensdauer zu finden sowie Datenformate für die Archivierung einzusetzen, die software- und plattformunabhängig und damit ‚einigermaßen‘ zukunftssicher sind. Zuletzt soll hier noch erwähnt werden, daß sich maßgebliche Kompetenzzentren zu Fragen der Digitalisierung und medienadäquater Aufbereitung historischer ‚Daten‘ außerhalb der Universitäten und wissenschaftlichen Einrichtungen etabliert haben. Eine Reihe von Verlagen hat sich in den vergangenen Jahren bei der Definition technischer und methodischer Standards sowie bei der Herstellung und Herausgabe digitaler Editionen hervor getan.<sup>38</sup>

---

senschaften. Bei der Auswahl kooperiert sie mit historischen Forschungsinstitutionen (Bayerische Akademie der Wissenschaften, Institut für Zeitgeschichte, MGH) und Universitäten. Das bekannteste Münchner Projekt sind die über das Internet recherchierbaren Protokolle des Reichstags (1867-1895). Anlässlich des Gutenberg-Jahres veröffentlichte die SUB Göttingen jüngst zusammen mit dem Saur-Verlag eine digitale Version der Gutenberg-Bibel, die sowohl über das Internet (SUB) als auch auf einer CD-ROM (Saur) bereitgestellt wird.

<sup>35</sup> Auf diesem Gebiet außerordentlich stark engagiert ist die Library of Congress <<http://memory.loc.gov/ammem/amhome.html>>, die unter dem Titel ‚*American Memory. Historical Collections of the National Digital Library*‘ schon über 70 Sammlungen online vorrätig hält. Beispielhaft vorangeschritten ist auf diesem Feld mit Unterstützung von IBM seit 1985 das berühmte ‚*Archivo General de Indias*‘ (Sevilla, Spanien), das zahlreiche Quellen aus der Zeit von 1492 bis 1898 digital aufbereitet hat. Vgl. dazu die im Internet einsehbare Publikation von Pedro González (1998) unter dem Titel ‚*Computerization of the Archivo General de Indias: Strategies and Results*‘ <<http://www.clir.org/pubs/reports/gonzalez/contents.html>>, des weiteren die Seiten des Centro Virtual Cervantes <<http://cvc.cervantes.es>>.

<sup>36</sup> Weitere Beispiele weist Horvath, Peter: Geschichte Online, 1997, S. 149-153 nach.

<sup>37</sup> Vgl. dazu das an der Bayerischen Staatsbibliothek angesiedelte DFG-Projekt ‚Langzeitarchivierung digitaler Publikationen‘ unter <<http://www.bsb.badw-muenchen.de/mdz/lzarch.htm>>.

<sup>38</sup> Weltweit wohl führend ist der in Cambridge ansässige Verlag Chadwyck-Healey <<http://www.chadwyck.co.uk/>>, der inzwischen zur Gruppe des amerikanischen Lehr- und Lemmittelanbieter Bell + Howell gehört. Das in Belgien beheimatete Unternehmen Brepols Publishers <<http://www.brepols.com/publishers/index.html>> ist ebenfalls zu nennen wie auch der in München residierende K.G. Saur Verlag <<http://www.saur.de/>>, der im deutschsprachigen Raum schon frühzeitig digitale Datensammlungen und Dokumentationen herausbrachte. Während sich diese Verlage auf die Herausgabe vglw. teurer wissenschaftlicher Editionen und Volltextsammlungen konzentrieren, zielt der Berliner Verlag Direct Media <<http://www.digital-bibliothek.de/>> mit einer Reihe namens ‚Digitale Bibliothek‘ (= ältere historische Nachschlagewerke und Klassiker aus den Bereichen Geschichte, Literatur-, Religions- und Kulturwissenschaft) auf den preiswerten Massenmarkt. Der Münchner Verlag Digital Publishing <[http://www.digitalpublishing.de/home\\_n.htm](http://www.digitalpublishing.de/home_n.htm)> hat sich dagegen als Europas führender Anbieter von Lernsoftware und Informationssystemen sowie zeitgeschichtlichen Multimedia-Dokumentationen etabliert. Diese Beispiele sollen hier genügen.

## Computereinsatz und historische Quantifizierung

Der Dissens über die historische Quantifizierung war, wenn auch sich tendenziell abschwächend, bis Ende der 80er Jahre konstitutiv für den Einsatz computergestützter Arbeitstechniken in den Geschichtswissenschaften. Zeitlich verlief der Aufschwung der historischen Quantifizierung und historischen Sozialwissenschaft weitgehend parallel. Bei der Untersuchung von Massenphänomenen und der Auswertung serieller Quellen verfolgten beide Richtungen ähnliche Forschungsziele. Gemeinsam war ihnen zudem der Rückgriff auf Theoriekonzepte und Methoden der Sozialwissenschaften, weshalb sie in der Wahrnehmung der traditioneller Historiker in einen Topf geworfen wurden.<sup>39</sup> Denn auch die jüngere historische Quantifizierungsforschung hat den seit Beginn des Jh. bestehenden wissenschaftstheoretischen Dissens unter den Historikern nicht beheben können, obwohl sie in der Bundesrepublik zeitweilig eine leistungsfähige, vielseitige und produktive Forschungslandschaft aufgebaut hatte. In den 90er Jahren haben Skepsis und Zurückhaltung gegenüber quantitativen Forschungen enorm zugenommen. Veranstaltungen, die in formale Methoden sozialwissenschaftlicher Provenienz einführen, finden sich inzwischen kaum noch im historischen Curriculum. Auch frühe Protagonisten dieser Forschungsrichtung wie Jarausch, Kaelble, Kocka oder Stone sprechen längst davon, daß sie den Charme einer innovativen Kraft innerhalb der Geschichtswissenschaften eingebüßt hat.<sup>40</sup> Letztlich scheint der Dissens um die historische Quantifizierung inzwischen selbst dem Vergessen anheimzufallen, denn in jüngeren Rückblicken auf die Geschichtsschreibung der Bundesrepublik spielt diese Debatte, wenn überhaupt, nur noch eine Nebenrolle.<sup>41</sup>

Nachhaltige Impulse für die quantitative Geschichtsforschung in Deutschland kamen Ende der 60er Jahren aus den USA. In der amerikanischen Wirtschaftsgeschichte wurden theoretische Modelle schon seit den 50er Jahren diskutiert. Resonanz erfuhr später die sog. ‚*New Economic History*‘, deren Entstehung insbesondere mit den kontrafaktischen Modellen des Ökonometrikers Robert Fogel verbunden ist. Zu Beginn der 70er Jahre stellte das Bemühen, statistische und mathematische Modelle

---

<sup>39</sup> Unter der Kapitelüberschrift ‚Geschichte der Geschichtswissenschaften‘ schildert Evans, Richard J.: Fakten und Fiktionen. Über die Grundlagen historischer Erkenntnis, Campus, Frankfurt u.a. 1999, S. 44ff., lesenswert und konzise den Einfluß, den die Sozialwissenschaften als damalige Leitwissenschaft auf die Geschichte nahm. Insbesondere stellt Evans heraus, daß die Auseinandersetzung um ‚historische Objektivität‘ und die ‚Wissenschaftlichkeit‘ bisheriger Geschichtsschreibung ein länderübergreifendes Phänomen war.

<sup>40</sup> Vgl. Kaelble, Hartmut: Historische Quantifizierung. Bemerkungen zu einem Dissens, in: Lösche, Peter (Hg.): Göttinger Sozialwissenschaften heute, Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen 1990, S. 75-80; Stone, Lawrence: The Revival of Narrative: Reflections on a New Old History, in: Past and Present (85) 1979, S. 3-24. Faktisch ist die historische Quantifizierung den Weg auch anderer ‚neuer‘ Forschungsansätze gegangen, den der Spezialisierung und Nischenbildung.

<sup>41</sup> Vgl. Iggers, Georg G.: Deutsche Geschichtswissenschaft. Eine Kritik der traditionellen Geschichtsauffassung von Herder bis zur Gegenwart, Böhlau, Wien u.a. 1997, Nachwort zur deutschen Neuauflage von 1997, S. 400-443; Welskopp, Thomas: Die Sozialgeschichte der Väter. Grenzen und Perspektiven der Historischen Sozialwissenschaft, in: Geschichte und Gesellschaft (24) 1998, S. 173-198; Conrad, Sebastian: Auf der Suche nach der verlorenen Nation. Geschichtsschreibung in Westdeutschland und Japan 1945-1960, Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen 1999.

anzuwenden, den ‚mainstream‘ der amerikanischen Wirtschaftsgeschichte dar.<sup>42</sup> Bekannt geworden sind in diesem Zusammenhang v.a. zwei konträr geführte Debatten.

Eine Debatte entzündete sich an dem Versuch der Kliometriker – wie sie sich selbst nannten – die Auswirkungen der Sklaverei auf die wirtschaftliche Entwicklung der Südstaaten vor dem Bürgerkrieg zu reinterpretieren. Im Zentrum stand dabei die zuvor nicht hinterfragte Annahme, daß das System der Sklaverei am Vorabend des Bürgerkrieges längst unrentabel geworden war.<sup>43</sup> Eine zweite Gruppe von Studien beschäftigte sich mit den durch technologischen Wandel hervorgerufenen Veränderungen in der Produktivität und gingen dabei der Frage nach, welchen sozialen Netto-Nutzen (*net social benefit*) Neuerungen hervorbringen. Konkret fragte Fogel danach, wie sich Amerikas Wirtschaft und Gesellschaft ohne Eisenbahnen, die in der bisherigen amerikanischen Wirtschaftsgeschichtsschreibung als ausschlaggebender Faktor für die rasche und dynamische Industrialisierung im 19. Jh. angesehen worden waren, entwickelt hätte.<sup>44</sup> Ein Charakteristikum der ‚*New Economic History*‘ war neben der Verwendung fundierter hypothetisch-deduktiver Modelle der frühzeitige Einsatz von universitären Großrechnern zur Verarbeitung statistischer Massendaten. Dies war damals ebenfalls ein Novum für Historiker.

Zur gleichen Zeit pumpte die amerikanische Regierung beachtliche Fördersummen in quantitative historische ‚Großprojekte‘, von denen man sich für die innere Nationsbildung anscheinend ähnliches versprach wie vom zeitgleichen Mondfahrtprogramm. Aber diese Projekte verloren schon bald – wie Johnson schreibt – ihren ursprünglichen ‚sex appeal‘, denn „(...) *too many of these projects were shown to be dubious enterprises which either did not deliver much of anything or did not stand up to serious scholarly scrutiny.*“<sup>45</sup> Das bekannteste dieser Vorhaben war das sog. ‚*Philadelphia Social History Project*‘, das mit dem ambitionierten Anspruch antrat, durch die computergestützte Analyse von Massendaten die Sozialgeschichte Amerikas neu zu schreiben. Tatsächlich wurden jedoch nur einige offene Fragen zur sozialen Mobilität Philadelphias in der zweiten Hälfte des 19. Jh. beantwortet.<sup>46</sup> Obwohl

<sup>42</sup> Vgl. dazu den Überblick von Boelcke, Willi A.: *Wirtschafts- und Sozialgeschichte. Einführung, Bibliographie, Methoden, Problemfelder*, WBG, Darmstadt 1987, S.11-14; Evans, Richard J.: *Fakten und Fiktionen*, 1999, S. 46ff. und die Selbsteinschätzung von Fogel, Robert W.: *Die neue Wirtschaftsgeschichte. Forschungsergebnisse und Methoden*, Köln 1970 (Kölner Vorträge zur Sozial- und Wirtschaftsgeschichte, 8).

<sup>43</sup> Die bekanntesten Abhandlungen dazu waren: Conrad, Alfred H. und John R. Meyer: *The Economics of Slavery*, Aldine Pub. Co., Chicago 1964; Fogel, Robert W. und Stanley L. Engerman: *Time on the cross*. Vol. 1: *The economics of American negro slavery*, Vol. 2: *Evidence and methods*. A suppl., Brown, Boston 1974; Fogel, Robert W.: *Without Consent or Contract: The Rise and Fall of American Slavery*, Norton, New York 1989.

<sup>44</sup> Wichtige Publikation dazu: Fogel, Robert W.: *Railroads and American economic growth: Essays in econometric history*, Johns Hopkins Press, Baltimore 1964; Fogel, Robert W. und Stanley L. Engerman (Hrsg.): *The Reinterpretation of American Economic History*, Harper & Row, New York 1971.

<sup>45</sup> Johnson, Eric A.: *Reflections on an Old „New History“: Quantitative Social Science History in Postmodern Middle Age*, in: *Central European History* (22) 1989, S. 412.

<sup>46</sup> Im Unterschied zu Deutschland wurden in den USA seit 1840 die originalen Zensusbögen der im 10-Jahresabstand durchgeführten Volkszählungen archiviert. Im Rahmen des ‚*Philadelphia Social History Project*‘ wertete man für Philadelphia diese Bögen neu aus. Da-

einige Projekte schon bald wegen inhaltlicher Schwächen eingestellt wurden, brachten sie für die quantitative Sozialgeschichte innerhalb wie außerhalb der USA zahlreiche methodische Innovationen hervor. Man lernte schnell aus den Fehlern. Zudem minderten sie nicht den innovativen Impetus der Sozial- und Strukturgeschichte für die sich wandelnde historische Forschungslandschaft seit Ende der 60er Jahre. Einige bundesdeutsche Historiker begannen quantitative Methoden und Ansätze aus den USA in dem Augenblick zu importieren, als die Debatte in den USA ihren Höhepunkt erreicht hatte. „Es war deshalb naheliegend, daß mit den Methoden auch die Kontroverse in die Bundesrepublik importiert werden würde.“<sup>47</sup>

Der Computer stellte für diese Projekte eine zentrale Voraussetzung dar; er wurde zu einem vielversprechenden Forschungsinstrument. Ende der 60er Jahre erschienen dann auch in der Bundesrepublik erste Veröffentlichungen, die den Einsatz sog. elektronischer Verfahren in der Geschichtswissenschaft zum Gegenstand hatten.<sup>48</sup> In anderen europäischen Ländern war die Begeisterung für quantitative Methoden, die noch in den 70er Jahren anhielt, ebenfalls stark ausgeprägt. So prognostizierte der französische ‚Annales‘-Historiker Le Roy Ladurie 1968 in einem großen Nachrichtenmagazin über ‚Historiker und Computer‘ für die 80er Jahre maßlos übertreibend, daß der Historiker von morgen ein Programmierer sein müßte oder es würde ihn nicht mehr geben.<sup>49</sup> Eingedenk der traditionellen Technik- und Mathematikphobie vieler Geisteswissenschaftler konnten solche Prognosen zunächst nur eine starke, undifferenzierte Ablehnung hervorrufen. Hinzu kam die Sorge vor der ‚Entmenschlichung‘ der Geschichte.

Technische Verbesserungen der EDV beförderten die historische Quantifizierung, denn erst der Computer ermöglichte es, Massenquellen zu erschließen und immer komplexere statistische Verfahren auf sie anzuwenden. Andererseits wurden viel zu lange ‚Quantifizierung‘ und ‚Benutzung des Computers‘ fälschlicherweise synonym verwandt.<sup>50</sup> Hinter der Quantifizierungsfrage verbarg sich der alte Disput um die Sozialwissenschaftlichkeit der Geschichtswissenschaft bzw. das Spannungsverhältnis zwischen hermeneutischen und analytischen Verfahrensweisen. Die neue ‚wissenschaftliche‘ Geschichtsschreibung sollte nicht mehr, wie die traditionelle

---

zu mußten zunächst Zehntausende Bögen in eine maschinenlesbare Form transkribiert sowie daten- und rechentechnisch aufbereitet werden.

<sup>47</sup> Best, Heinrich und Wilhelm Heinz Schröder: Quantitative historische Sozialforschung, in: Meier, Christian und Jörn Rüsen (Hrsg.): Historische Methode, DTV, München 1988 (Beiträge zur Historik, Bd.5), S. 236.

<sup>48</sup> Vgl. dazu etwa Lückenrath, Carl August: Prolegomena zur elektronischen Datenverarbeitung im Bereich der Geschichtswissenschaft, in: HZ (207) 1968, S. 265-296, der die EDV als perfektes Mittel zur positivistischen Faktensammlung und -aufbereitung anpreist.

<sup>49</sup> Sinngemäß nachzulesen in Le Roy Ladurie, Emmanuel: Le Territoire de l'historien, Gallimard, Paris 1973, S. 14.

<sup>50</sup> Einführend wird auf diesen Konnex auch von Jarausch, Konrad H., Gerhard Armingier und Manfred Thaller: Quantitative Methoden in der Geschichtswissenschaft. Eine Einführung in die Forschung, Datenverarbeitung und Statistik, WBG, Darmstadt 1985, dem wohl bekanntesten Lehrbuch für angehende Quantifizierer, eingegangen. Daneben verweisen die Autoren auf ein rasch wachsendes Gebiet in der Nichtnumerik, d.h. der formalisierten, aber qualitativen Datenverarbeitung, z.B. im Rahmen von Editionen, welche ohne die Speicherungs- und Sortierkapazität der EDV undenkbar sind. Die Hauptanwendungsfelder quantitativer Methoden sahen die Autoren 1985 v.a. in der Wirtschaftsgeschichte, der historischen Demographie, der Sozialgeschichte, aber auch der Politikgeschichte (Wahlanalyse).

Geschichte, „auf einer Reihe vager, unvollständiger, impliziter und inkonsistenter Annahmen über menschliches Verhalten, sondern auf klar ausgearbeiteten, gelegentlich mathematischen Modellen, die durch quantitative Verfahren überprüfbar seien“<sup>51</sup>, basieren. Die Vertreter dieser Forschungsrichtung sammelten sich unter der selbstgewählten Bezeichnung ‚historische Sozialforschung‘ und repräsentierten den harten Kern der Quantifizierer.<sup>52</sup> Die historische Sozialforschung zeichnet sich v.a. durch eine bestimmte methodologische Orientierung aus und wendet sich gegen die These von der Unvereinbarkeit geisteswissenschaftlicher und naturwissenschaftlicher Forschungslogik. Statt dessen stützt sie sich auf die Prinzipien und den Wahrheitsbegriff der analytischen Wissenschaftstheorie und benutzt theoretische Konzepte und empirische Methoden, wie sie v.a. in der Soziologie entwickelt worden sind.<sup>53</sup>

Einige ‚Computerhistoriker‘ gingen dann sogar so weit, ‚qualitativen‘ oder narrativen Historikern den Computer als Mentor und Katalysator zu einer neuen, eigenständigen Wissenschaftlichkeit der Geisteswissenschaften zu empfehlen; denn die Rigorosität der Maschine zwingt den Historiker in mancher Hinsicht zur naturwissenschaftlichen Vorgehensweise. Außerdem würde der Computer – so der pädagogische Ansatz – zur Fixierung harter, verifizierbarer Darstellungs- und Analysemethoden beitragen.<sup>54</sup> Aber gerade an den unanschaulichen Darstellungen und Analysemethoden, die von einer ‚Fliegenbeinzählermentalität‘ durchdrungen seien, machte sich die Kritik fest. Das Innovationspathos habe manchen Quantifizierern den Blick dafür verstellt, daß viele Themen und Betrachtungsweisen der Geschichte mit quantitativen Methoden ihrer Natur nach nicht erfaßt werden können. Für die inhaltlichen Orientierungen der Geschichtswissenschaften und für die wichtigen Historikerdebatten in den 80er und 90er Jahren spielte die Quantifizierung deshalb keine zentrale Rolle.<sup>55</sup>

Rückblickend beruht die Affinität zwischen den Protagonisten der historischen Sozialwissenschaft und den quantitativen Historikern seit den späten 60er Jahren auch darauf, daß beide Gruppen denselben Gegner in den sog. Historisten hatten. Mit der

<sup>51</sup> Evans, Richard J.: Fakten und Fiktionen, 1999, S. 46.

<sup>52</sup> Das in Köln ansässige ‚Zentrum für historische Sozialforschung‘ (= Teilinstitut des ‚Zentralarchivs für Sozialforschung‘) ist eine Anlaufstelle dieser Forschungsrichtung; dort ist auch QUANTUM, die ‚Arbeitsgemeinschaft für Quantifizierung und Methoden in der historisch-sozialwissenschaftlichen Forschung‘ angebunden. Als Vertreter dieser Gruppe gelten Heinrich Best (Jena) und Wilhelm H. Schröder (Köln). Vgl. Best, Heinrich: Historische Sozialforschung und Soziologie. Reminiszenzen und Reflektionen zum zwanzigsten Jahrestag der Gründung der Arbeitsgemeinschaft QUANTUM, in: HSR (21) 1996, S. 81-90.

<sup>53</sup> Vgl. zur Konzeption der historischen Sozialforschung Best, Heinrich und Wilhelm Heinz Schröder: Quantitative historische Sozialforschung, in: Meier, Christian und Jörn Rüsen (Hrsg.): Historische Methode, 1988, S. 235-266. Vgl. außerdem Best, Heinrich und Helmut Thomé (Hrsg.): Neue Methoden der Analyse historischer Daten, Scripta Mercaturae Verlag, St. Katharinen 1991, Vorwort.

<sup>54</sup> Vgl. Hobohm, Hans-Christoph: Historia ex machina. Der EDV-Einsatz in der Geschichtswissenschaft und eine Erinnerung an seine Voraussetzungen, in: Best, Heinrich und Helmut Thomé (Hrsg.): Neue Methoden, 1991, S. 373ff. Ähnlich argumentierten andere harte Quantifizierer wie Kousser, J. Morgan: Quantitative Social Scientific History, in: Kammen, H. (Hg.): The Past Before Us: Contemporary Historical Writing in the United States, Ithaca 1980, S. 433-456.

<sup>55</sup> Vgl. Kaelble, Hartmut: Historische Quantifizierung, in: Lösche, Peter (Hg.): Göttinger Sozialwissenschaften heute, 1990, S. 75-77. Auch Jarausch, Konrad H., Gerhard Armingier und Manfred Thaller: Quantitative Methoden in der Geschichtswissenschaft, 1985, S. 3-4.

Anfang der 80er Jahre einsetzenden Renaissance des Narrativen nahm auch die Kritik an einem zu engen Verhältnis von Geschichte und Sozialwissenschaften zu (Nipperdey). Vielfach wurde die innovative Kraft der quantitativen Forschung als verbraucht eingeschätzt. So skizziert Eric Johnson schon 1991 mit Blick auf die quantifizierende Sozialgeschichte das Bild einer älter gewordenen, von Symptomen einer ‚*Midlife-crisis*‘ gekennzeichneten Wissenschaftlergemeinschaft.<sup>56</sup> Auch wenn man die Entwicklung der 90er Jahre nicht so finster bewertet, so sind die über den Dissens gewachsenen Vorbehalte gegen ‚Computerhistoriker‘ lange virulent geblieben.

## Anwendungen der EDV in der Geschichtswissenschaft

Dieser Abschnitt kann und soll nicht die nachfolgenden Artikel zu den Internetangeboten der Bibliotheken sowie zu den Fachinformationsangeboten in den epochalen Bereichen vorwegnehmen. Er beschränkt sich deshalb im wesentlichen auf die Zeit, bevor das Internet die Mehrzahl der Historiker mit dem Computer aussöhnte.

Finanziert über staatliche Modernisierungsprogramme, hielt der PC ab Mitte der 80er Jahre sukzessive Einzug in alle Bereiche der Geisteswissenschaften. Zuvor hatten nur Spezialisten unter den Historikern, vornehmlich die Quantifizierer, Kontakt mit Geräten, die ebenfalls Computer hießen; überwiegend waren es jedoch nur monochrome Terminals, die es den ‚Computerhistorikern‘ erlaubten, interaktiv mit den sog. ‚Mainframes‘ zu arbeiten. Seither hat sich die Faszination, die von Computern auszugehen scheint und heute im wesentlichen auf das Interesse am Internet zurückgeht, ‚epidemisch‘ auf einen Großteil der Nachwuchshistoriker übertragen. Inzwischen läßt sich sogar beobachten, daß einige kritische Barrieren aus der Anfangszeit der Datenverarbeitung weggefallen sind. So täuschen bunte Benutzeroberflächen darüber hinweg, daß die alten Probleme mit der Formalisierbarkeit geisteswissenschaftlicher Informationen noch immer nicht gelöst sind. Diese Probleme treten solange in den Hintergrund, wie Computer v.a. als Informationsmedium genutzt werden. Auf der ‚Anbieterseite‘ webgestützter historischer Informationsdienste stellen formal durchdachte, thesaurierte Lösungen häufig noch eine Ausnahme dar. Dennoch lassen sich gegenüber den Anfängen auch Fortschritte wie z.B. die Virtual Library Deutschland <<http://www.phil.uni-erlangen.de/~p1ges/vl-dtld.html>> oder auch der History Guide der Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen <<http://www.historyguide.de/>> ausmachen.

Völlig anders stellte sich die Situation noch vor zwei Jahrzehnten dar. Einen Einblick vermittelt eines der damals verbreitetsten Handbücher zur Quantifizierung, das auch eine Einführung in die EDV für Historiker einschließt.<sup>57</sup> Inhaltlich ist sie heute natürlich bei weitem überholt. Damals war der EDV-Einsatz in der historischen Demographie am weitesten fortgeschritten, so daß sie dem Autor Schäfer dazu diente, Grundzüge, Möglichkeiten und Grenzen der damaligen Datenverarbeitung zu illustrieren. Von Interesse sind hier auch seine Einschätzungen zur mittel- bis langfristigen Entwicklung des Verhältnisses zwischen EDV und Geschichtswissenschaften. Die damalige Situation war folgendermaßen gekennzeichnet: Während die Hochschulrechenzentren noch den Abschied von der Lochkarte feierten, verbinden sich in

---

<sup>56</sup> Johnson, Eric A.: Reflections on an Old „New History“, in: Central European History (22) 1989, S. 426.

<sup>57</sup> Schäfer, Hermann: Einführung in die EDV für Historiker, in: Ohler, Norbert (Hg.): Quantitative Methoden für Historiker, Beck, München 1980, S.175ff.



der Erinnerung damaliger Nutzer assoziativ Bilder von den Terminalräumen mit der Schnoddrigkeit der Beratungsdienste in den Rechenzentren. Permanent mußten die Zeitbudgets quantitativer Projekte zum Leidwesen der Bearbeiter nach oben korrigiert werden. In Kenntnis dieser Umstände stellte Schäfer deshalb auch heraus, daß es für den Historiker wichtig sei zu lernen, sein Forschungsvorhaben computergerecht an den Spezialisten (= Programmierer) zu vermitteln. Allerdings werde vom Historiker im Forschungsalltag normalerweise verlangt, die „einzelnen Schritte der Datenverarbeitung, vom Ablocken/Schreiben der Quelle in maschinenlesbarer Form bis zum Programmieren und Anwenden der Programme auf die Daten selbst, durchführen.“<sup>58</sup> Einen Ausweg aus diesem Anwenderdilemma erhoffte sich Schäfer von der Entwicklung einfacherer Programmiersprachen und kompakter Datenanalysesysteme (SPSS), wie sie insbesondere schon in den Sozialwissenschaften auf dem Vormarsch waren. Eines der zentralen Defizite der EDV erblickte Schäfer damals darin, daß die Verarbeitung von Texten sowohl in Hinblick auf die Eingabe- und Speicherungsmöglichkeiten, erst recht aber in Hinblick auf die Auswertungsprogramme mit größten Schwierigkeiten verbunden ist. Anders als von Schäfer erwartet, sollte sich dieses Problem in den Folgejahren mit der Verbreitung der PC und der Textverarbeitungssoftware grundlegend ändern.

Spätestens seit Mitte der 1980er Jahre beschäftigte sich auch in Deutschland die ‚Avantgarde‘ der Computerhistoriker nicht mehr ausschließlich mit der Weiterentwicklung quantifizierender Methoden, sondern nahm zunehmend auch „Datenbanken und Datenverwaltungssysteme als Werkzeuge historischer Forschung“<sup>59</sup> mit in ihr Arbeitsgebiet auf. In dieser Richtung besonders aktiv war Manfred Thaller, damals am MPI Geschichte in Göttingen tätig, heute an der Universität zu Köln tätig, der sogar ein mächtiges, speziell auf die quellenorientierten Bedürfnisse von Historikern zugeschnittenes Datenbankprogramm namens ‚Kleio‘ entwickelte.<sup>60</sup> Verbunden damit ist Thallers Bemühen, eine Infrastruktur für die Literaturwissenschaften und historischen Disziplinen zu institutionalisieren, um langfristig die Archivierung und Bereitstellung maschinenlesbarer Daten und textlicher Quellen sicherzustellen. Thallers Zielprojektion sah den Aufbau einer zentralen sog. ‚Quellenbank‘ vor, die eine nach damaligen Vorstellungen extrem große Datenmenge verwalten sollte, aus der dann von Fall zu Fall mittels geeigneter analytischer Zugriffsmechanismen relevante Teile

<sup>58</sup> Schäfer, Hermann: Einführung in die EDV für Historiker, in: Ohler, Norbert (Hg.): Quantitative Methoden, 1980, S.190.

<sup>59</sup> So lautet u.a. der Titel eines 1986 von Manfred Thaller hrsg. Sammelbandes (St. Katharinen). Zwischen den fortgeschrittenen Quantifizierern, die ihre Methoden parallel zur Entwicklung in den benachbarten Sozialwissenschaften immer weiter entwickelten, und der Mehrzahl der ‚normalen‘ Anwender, die in ihre Dissertationen oder Habilitationen im Regelfall ein oder zwei quantifizierende Kapitel integrieren, wuchs ein Graben der Verständnislosigkeit. Denn die ‚normalen‘ Anwender waren und sind überwiegend nur an den sog. ‚elementaren‘ Methoden interessiert (= deskriptive Statistik); umfassende Einblicke in die sog. ‚fortgeschrittenen‘ Verfahren geben die regelmäßigen Berichte in der Zeitschrift: ‚Historical Social Research‘ (= HSR), hrsg. v. Zentrum für Historische Sozialforschung.

<sup>60</sup> Kleio verfügt über mächtige Werkzeuge, z.B. über für Historiker zentrale Thesaurenfunktionen, und läßt sich inzwischen in einer Win9x/NT-Version inkl. Dokumentation aus dem WWW downloaden <<http://gilgamesch.hki.uni-koeln.de/develop/site/index.html>>. Kleio fand in den späten 80er Jahren zunächst eine relativ starke Verbreitung, konnte sich aber nicht durchsetzen.

herausgezogen und als sog. ‚Metaquellen‘ für die Bearbeitung mittels sehr viel tiefergehender analytischer Routinen zusammengestellt werden sollten.<sup>61</sup> Auch von anderer Seite gab es in der Folgezeit Überlegungen und Vorstöße, vorhandene maschinenlesbare Quellenbestände für weitergehende Forschungen zu sichern.<sup>62</sup> Thaller verwies in diesem Zusammenhang auf die Notwendigkeit, sich softwareseitig vom kommerziellen Angebot zu lösen und eine spezifische ‚historische Fachinformatik‘ zu begründen.<sup>63</sup> In der Praxis überwogen allerdings in der zweiten Hälfte der 80er Jahre die Anstrengungen, die mühsam über Jahre zusammengetragenen Datenbestände projektorientiert in Datenbanken für Lehr- und Forschungsaufgaben bereitzuhalten.<sup>64</sup> In diesem Sinne wurde bis 1990 auch in der ehemaligen DDR an einer beachtlichen Zahl historischer Datenbankprojekte gearbeitet, allerdings immer stark behindert durch eine unzureichende Hard- und Softwareausstattung.<sup>65</sup>

Während sich bis Anfang der 90er Jahre Textverarbeitungsprogramme wie WordStar, WordPerfect und v.a. MS Word als ‚historische‘ Standardapplikationen etablierten und zum Synonym für die Computerbenutzung wurden, rückten bei den fortgeschrittenen Anwendern mit einem ‚time lag‘ gegenüber den naturwissenschaftlichen Disziplinen Datenbanksysteme in den Mittelpunkt. Einige bemerkenswerte Produkte stehen seither dem Fachpublikum zur Verfügung; so haben sich beispielsweise die Möglichkeiten zur philologischen Analyse antiker Texte geradezu revolutioniert, seit nahezu alle überlieferten Quellen auf der Dyabola CD-ROM verfügbar sind.<sup>66</sup> Allerdings arbeiteten Historiker oder historisch interessierte Sozialwissen-

<sup>61</sup> Vgl. zur Programmatik und Strategie Thaller, Manfred: Vorüberlegungen für einen internationalen Workshop über die Schaffung, Verbindung und Nutzung großer interdisziplinärer Quellenbanken in den historischen Wissenschaften, in: Thaller, Manfred (Hg.): Datenbanken und Datenverwaltungssysteme als Werkzeuge historischer Forschung, Scripta Mercaturae Verlag, St. Katharinen 1986, S. 9-30. Einige Forschungsprojekte wurde mit Hilfe von Kleio in Angriff genommen und sind ansatzweise im Internet einsehbar <<http://www.gwdg.de/kleio/manual/projekte.htm>>.

<sup>62</sup> Vgl. etwa Kaufhold, Karl Heinrich: Datenverarbeitung und Geschichtswissenschaft – Probleme und Aufgaben, in: Kaufhold, Karl Heinrich und Jürgen Schneider (Hrsg.): Geschichtswissenschaft und elektronische Datenverarbeitung, F. Steiner Verlag, Wiesbaden 1988 (Beiträge zur Wirtschafts- und Sozialgeschichte, Bd. 36), S. 9-17.

<sup>63</sup> Vgl. Thaller, Manfred: Gibt es eine fachspezifische Datenverarbeitung in den historischen Wissenschaften? – Quellenbankentechniken in der Geschichtswissenschaft, in: Kaufhold, Karl Heinrich und Jürgen Schneider (Hrsg.): Geschichtswissenschaft und elektronische Datenverarbeitung, 1988, S. 45-83. Vgl. dazu auch Thaller, Manfred und Albert Müller (Hrsg.): Computer in den Geisteswissenschaften. Konzepte und Berichte, Campus, Frankfurt u.a. 1989.

<sup>64</sup> Vgl. etwa Kropac, Ingo H.: Von der Quelle zum Datensatz. Vorschläge zum Einsatz datenbankorientierter Verfahren in der universitären Lehre, in: Thaller, Manfred (Hg.): Datenbanken und Datenverwaltungssysteme, 1986, S. 199-215; Albrecht, Ulricke und Andreas Kunz: Building a Databank on German Historical Statistics, in: Metz, R. u.a. (Hrsg.): Historical Information Systems, Session B-12b. Proceedings Tenth International Economic History Congress (Leuven), Leuven 1990, S. 77-86.

<sup>65</sup> Vgl. dazu den Überblick im ‚halbgrauen‘ Papier: Akademie der Wissenschaften der DDR und Jürgen Wilke (Hrsg.): Datenbanken in der Geschichtsforschung: Probleme, Erfahrungen und Experimente in der DDR – 17. Mai 1990, Berlin 1990.

<sup>66</sup> Die CD-ROMs stützen sich auf editorische Vorarbeiten des Deutschen Archäologischen Instituts in Rom; so wurde für das Projekt u.a. Realkatalog des DAI retrokonvertiert. Zur philologischen Analyse bedarf es softwareseitig spezieller Thesaurus-Pakete. Aus den Ursprüngen hat sich inzwischen ein Großprojekt entwickelt, vgl. dazu <<http://www.dyabola.de/>>.

schaftler über den Archivaspekt der Computer hinaus auch noch an anderen dv-gestützten Projekten.<sup>67</sup> Hier sind zum einen die vielfältigen Ansätze zu nennen, die Datenverarbeitung zur Bearbeitung prosopographischer Daten heranzuziehen. Parallel dazu wuchs die Nachfrage nach OCR-Texterkennungssystemen, um Texte, die nicht maschinell vorliegen, einzulesen und anschließend per Textkategorisierungsprogramm einer computergestützten Inhaltsanalyse zu unterziehen.<sup>68</sup> Beachtenswert war weiterhin das Bemühen um die Visualisierung historischer Prozesse, z.B. durch die Anfertigung chronologisch-thematischer Karten.<sup>69</sup> Das literarische Motto („*The Art of Communication*“) der 8. internationalen Konferenz der ‚*Association for History & Computing*‘ 1993 in Graz verwies auf einen damals aktuellen Trend, ohne das die Begriffe ‚Internet‘ oder ‚*World Wide Web*‘ schon auftauchten.<sup>70</sup> Zwar ließen sich

<sup>67</sup> Einen Einblick in das Spektrum der DV-Anwendungen in Westeuropa vermitteln die von Peter Denley u.a. herausgegebenen Sammelbände unter dem Titel ‚History and Computing‘. Im ersten Band (Denley, Peter und Deian Hopkin (Hrsg.): History and Computing, Manchester University Press, Manchester 1987) werden die Anwendungen unterschieden nach 1. *applications (communities, individuals, economy, politics)*, 2. *methodology (data base, interrogation, graphics, text, demonstration)* und 3. *teaching (cal, information handling, quantitative methods)*. Der zweite Sammelband (Denley, Peter, Stefan Fogelvik, und Charles Harvey (Hrsg.): History and Computing II, Manchester University Press, Manchester, New York 1989) schließt zwar dem Titel nach an den vorhergehenden Band an, zielt aber wegen seines theoretischeren Anspruchs und der vorgestellten Verfahren auf ein spezielleres, mit der Materie tiefer vertrautes Publikum. Die insgesamt 28 Beiträge des Sammelbandes wurden zu neun thematischen Blöcken zusammengefaßt. Die Unterkapitel tragen folgende Überschriften: 1. *Methodology*, 2. *Education*, 3. *Data Base Systems, Methods and Applications*, 4. *Artificial Intelligence and Expert Systems*, 5. *Quantitative Analysis*, 6. *Demography, Migration, and Social Structure*, 7. *Economy and Society*, 8. *Political Studies* und 9. *Regional Data Banks*.

<sup>68</sup> Vgl. dazu Häfele, Rolf: EDV-Einsatz bei der Bearbeitung von prosopographischen Daten, in: Kaufhold, Karl Heinrich und Jürgen Schneider (Hrsg.): Geschichtswissenschaft und elektronische Datenverarbeitung, 1988, S. 139-156; Metz, Rainer: Von der Primärquelle zum Lichtsatz: TUSTEP. Ein Programm für die quellennahe Datenverarbeitung in der Geschichtswissenschaft, in: ebenda, S. 331-345. Die Abkürzung TUSTEP steht für ‚TÜbinger System von TExtverarbeitungs-Programmen‘ und verweist darauf, daß Tübingen eines der Zentren der geisteswissenschaftlichen Datenverarbeitung in Deutschland darstellt; vgl. dazu Ott, Wilhelm: Datenverarbeitung in den Geisteswissenschaften – ein Rückblick aus aktuellem Anlaß, In: HSR (1991) Vol. 16, No.1, S. 103-114. Erstmals widmete sich 1993 ein Aufbaukurs des Kölner ZHSF der ‚Computergestützten Analyse von Textdaten‘; vgl. gleichlautende Ankündigung des Kurses in: HSR (1993) Vol. 18, No.1, S. 154-156.

<sup>69</sup> Vgl. etwa Pfister, Christian und Hannes Schüle: BERNHIST – Eine Datenbank wird zum Ausgangspunkt einer neuen Landesgeschichte für den Kanton Bern. Analyse raumzeitlicher Veränderungen von Bevölkerung, Wirtschaft und Umwelt im Kanton Bern 1750-1920, in: Kaufhold, Karl Heinrich und Jürgen Schneider (Hrsg.): Geschichtswissenschaft und elektronische Datenverarbeitung, 1988, S. 229-267. Intensiv wurde die thematische Kartographie zur Aufbereitung von Wahl- und sozialstrukturellen Daten bei der Untersuchung der Weimarer Wahlen genutzt; vgl. Falter, Jürgen: Hitler's Wähler, Beck, München 1991.

<sup>70</sup> Die Konferenz widmete sich in parallelen Sektionen folgenden 5 Schwerpunkten: ‚*the process of communication, the history of communication, man-to-machine communication, machine-to-machine communication, communication and interdisciplinarity in historical computing*.“ (Zitat aus dem Programmheft, S.1). Seit der Massenverbreitung der PC und dem Aufstieg des Internet ging es mit der AHC nicht mehr aufwärts, vgl. <<http://grid.let.rug.nl/ahc/welcome.html>>.

viele weitere Beispiele anführen, dennoch bestimmten diese noch nicht den flächen-deckenden Einsatz solche Anwendungen in der Disziplin.

Im englischsprachigen Raum wurden schon in den Jahren 1987 und 1988 rechnergestützte Verfahren zur historischen Simulation und neue didaktische Konzepte erschlossen, die in der Öffentlichkeit meist unter der Benennung ‚Expertensystem‘ firmierten und die wir heute als frühe Beispiele multimediale Lehr- und Lernsoftware klassifizieren würden.

Dabei wurden auf Basis umfangreicher heterogener Korpora von Sekundärinformationen nicht nur die kognitiven und heuristischen Fähigkeiten des Computers ausgenutzt, sondern die Maschine sollte dem Historiker Unterstützung bei der Beschreibung komplexer (narrativer) Strukturen und hermeneutischer Konzepte gewähren. Hinsichtlich der Simulation historischer Prozesse, meist angewandt für die didaktische Vermittlung, lassen sich laut Hobohm zwei Arten unterscheiden. Die erste Art dient zum Testen und Darstellen von Hypothesen aus Theorien über sozioökonomische Entwicklungen, die zweite Art spielt historische Situationen und Bedingungen einzelner Individuen in bestimmten Phasen der Geschichte durch. Durch die Variation zugrundeliegender Parameter – jeweils in Abhängigkeit zur angelegten Theorie – lassen sich unterschiedliche Abläufe der historischen Entwicklung modellieren. Daneben bietet der Computer die Möglichkeit, konkrete Lebenssituationen einzelner Individuen zu simulieren, also Mikrogeschichte zu betreiben. Simulationen dieser Art zwingen den Anwender zum Rollenspiel in konkreteren historischen Umgebungen.<sup>71</sup>

Zur Entkrampfung und allmählichen Normalisierung des Verhältnisses zwischen Datenverarbeitung und Geschichtswissenschaft haben indirekt auch einige langfristige Projekte beigetragen, so z.B. der zwischen 1981 und 1991 von der DFG finanzierte Forschungsschwerpunkt „Quellen und Forschungen zur historischen Statistik von Deutschland“. Die daran beteiligten ca. 70 Wissenschaftler und Hilfskräfte sahen sich während der Bearbeitungsphase mit einem nicht enden wollenden Wandel der Datenverarbeitungstechnik konfrontiert und mußten ihre Projekte sowohl dieser Entwicklung anpassen als auch die sich eröffnenden Chancen nutzen.<sup>72</sup> Kritisch bleibt diesbezüglich zu fragen, ob es nicht eine effektivere und preiswertere Strategie gegeben hätte, als angehende Sozial- und Wirtschaftshistorikern über das ‚Try and Error‘- und ‚Learning by Doing‘-Verfahren zu semiprofessionellen EDV-Anwendern zu qualifizieren und auf das anschließende Durchsickern dieser Fähigkeiten in der Disziplin zu bauen? Auch der Autor gehört dieser Generation von ‚Computerhistorikern‘ an.

## Resümee

Dieser Beitrag behandelte aus dem weiten Spektrum des Themas v.a. zwei Aspekte in ihrem jeweiligen historischen Kontext. Zunächst ging er auf die Entwicklung des Verhältnisses zwischen Geschichtswissenschaft und Quantifizierung seit den 60er

---

<sup>71</sup> Vgl. dazu die zusammenfassende Darstellung und Bewertung bei Hobohm, Hans-Christoph: *Historia ex machina*, in: Best, Heinrich und Helmut Thomé (Hrsg.): *Neue Methoden*, 1991, S.367-371.

<sup>72</sup> Vgl. dazu den von Fischer, Wolfram und Andreas Kunz verfaßten und hrsg. Bericht: *Quellen und Forschungen zur Historischen Statistik von Deutschland*, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden 1992 (Schriftreihe: *Ausgewählte Arbeitsunterlagen zur Bundesstatistik*, Statistisches Bundesamt Heft 26); als weiteres Bsp. vgl. auch die methodischen Exkurse in Imhof, Arthur E.: *Lebenserwartungen in Deutschland vom 17. bis 19. Jahrhundert*, VCH, Weinheim 1990.

Jahren ein, in das die DV-Nutzung bis in die 80er Jahre eingebettet war. Wegen tiefliegender wissenschaftstheoretischer Gegensätze entwickelte sich ein durch Krisen, Anregung und Widersprüche gekennzeichnetes Verhältnis, das mit der Zeit an Schärfe und Bedeutung verlor. Der rasche und sich seit den 80er Jahren beschleunigende Wandel in den technischen und kommerziellen Möglichkeiten der DV emanzipierte die Anwender zunehmend vom Disput zwischen den ‚Quantifizierern‘ und ‚traditionellen‘ Historikern, auch wenn gelegentlich ‚mentale Frühprägungen‘ auf beiden Seiten fortwirken. Im Rahmen dieser ‚postmodernen‘ Normalisierung stellte sich ein instrumentaler Umgang mit methodischen und datentechnischen Fragen ein, deren Überbetonung an Stelle von Sachfragen inzwischen der Vergangenheit angehört.

Zweitens diskutiert der Beitrag die Hauptanwendungen des ‚Vor-Internet-Zeitalters‘, in denen die Datenverarbeitung eingesetzt wurde bzw. in denen sie der Geschichtswissenschaft grundlegende Dienste geleistet hat. Hierzu zählen v.a. die Gewährung deutlicher Arbeitserleichterungen und Zeitersparnisse gegenüber traditionellen Arbeitsmethoden; die Möglichkeit, serielle Massenquellen überhaupt erst auswerten zu können, und schließlich die sich erweiternden Chancen, auf vorhandene historische Datenbestände zugreifen zu können und diese vielfältig mit eigenen Daten zu verknüpfen. Allerdings entstand keine spezifische geschichtswissenschaftliche Infrastruktur, die der Gefahr, daß am Ende zahlreicher Projekte ‚Datenfriedhöfe‘ übrigblieben, finanziell und personell gegensteuerte. Die Hauptanwendungen haben sich von der Quantifizierung weg verlagert und weisen eine größere Bandbreite auf.

Mitte der 90er Jahre wurden dann Internet, Hypertext und Multimedia – und zwar in dieser Reihenfolge – zu magischen Keywords fortschrittlicher Computernutzer unter den Historikern. Mit der Etablierung des *World Wide Web* und der Digitalisierung der verschiedenen Medien – Schrift, Ton, Bild, Film – begannen sich die wissenschaftlichen Kommunikations- und Publikationsformen nachhaltig zu wandeln. Seit einigen Jahren migrieren Nachschlagewerke und Dokumentationen zunehmend auf digitale Datenträger, über globale Wissenschaftsnetze werden wissenschaftliche Informationen und Publikationen inzwischen auch oder auch nur noch in digitaler Form angeboten. Der rasante Siegeszug des Internet hat und wird die bisherigen Informationsstrukturen einschneidend verändern, wie bisher kaum eine andere Entwicklung. Zum erstenmal werden wissenschaftliche Informationen frei auf Servern zur allgemeinen Nutzung aufgelegt. Eine konkrete Folge ist, daß ganz neue Formen oder Typen von Publikationen entstehen, die es beim gedruckten Medium Buch/Zeitschrift so bisher nicht gab. Dazu gehören z.B. thematische *Sites* im Internet, die auf eine neue Art und Weise unterschiedliche Informationsquellen zusammenfügen, wie bibliographische Datenbanken und Literaturlisten, Quellentexte, elektronische Diskussionslisten mit ihren Archiven, *Preprints* und *Working Papers*, aber auch elektronische Zeitschriften und Linklisten mit Verknüpfungen zu anderen historisch relevanten Sites. Über die methodischen wie inhaltlichen Konsequenzen dieser Entwicklung – Modifizierbarkeit, Multimedialität, Hypertextualität und Vernetzbarkeit aller Aspekte – für Forschung, Lehre und das Publizieren sowie darüber, daß digitale Internetpublikationen ein technisch komplexes, globales Netzwerk von Computern dauerhaft voraussetzen, hat die Debatte unter den Historikern eigentlich noch nicht begonnen. Die nachfolgenden Artikel dieses Kapitels unternehmen deshalb den Versuch, für einige Themenbereiche und Epochen inzwischen verfügbare digitale Ressourcen und qualitativ beachtenswerte historische Internetportale zu benennen.

## 1.2. EDV-Einsatzfelder in den Geschichtswissenschaften

A. Kohring

---

### Wissenschaftlicher Alltag und Lehre

#### Wissenschaftlicher Alltag

Kaum etwas ist wohl so vielfältig wie der wissenschaftlichen Alltag an Universitäten. Nun soll der folgende Abschnitt den EDV-Einsatz in eben diesem Uni-Alltag von Historikern kurz skizzieren. Dabei kann es sicherlich nicht darum gehen, das Berufsbild eines Lehrstuhlinhabers, die Arbeitsplatzbeschreibung eines Hochschulassistenten oder Ausschreibungstexte für wissenschaftliche Mitarbeiter zu erstellen oder – so vorhanden – zu vergleichen mit dem Ziel, *exempla*, Idealtypen o.ä. zu ermitteln. Eine quantifizierende, vielleicht nach Statusgruppen differenzierte Untersuchung des Arbeitszeitbudgets von Geschichtswissenschaftlern, die dann die Grundlage strategischer Überlegungen zur Effizienzsteigerung durch EDV-Einsatz bieten würde, steht meines Wissens noch aus. Dieser eklatante Mangel an auswertbaren Quellen zwingt entweder zur Aufgabe des Vorhabens oder zur Selbstbeobachtung mit allen ihren methodisch-theoretischen Problemen. Es folgen dennoch weder Leerseiten noch exhibitionistische Nabelschau. Vielmehr sollen im folgenden einige Facetten des EDV-Einsatzes im Uni-Alltag, die in die großen Kategorien Lehre und Forschung nicht immer eindeutig einzuordnen sind, besprochen werden.

Unter dem Schlagwort PIM (*Personal Information Management*) spielen in der außeruniversitären Welt EDV-gestützte Strategien zum effizienten Zeit-, Geld- und Personaleinsatz bei weitem nicht nur unter dem Aspekt *Controlling* seit langen Jahren eine zentrale Rolle. Aber auch Historiker haben Termine, Kontakte, Projekte usw. Auch sie haben Budgets, sie kennen Kosten (nicht nur Kopier- und Reisekosten, Mahn- oder Telefongebühren), sie kommunizieren *nolens volens*, sei es als Mitglieder der Organisation Hochschule, sei es als Antragsteller, mit Verwaltung (in der Regel nach deren Regeln). Auch ihr Ziel ist dabei von wirtschaftlicher Ratio bestimmt. Kontakt- und Adreßverwaltung, Termin- und Projektmanagement sind die daraus resultierenden Domänen, in die der Einzug der EDV neue Möglichkeiten gebracht hat. Ob und in welchem Umfang die Lehrenden und Forschenden der Geschichtswissenschaften davon bis dato Gebrauch gemacht haben, ist meines Wissens noch nicht untersucht worden. Die Evaluierungen, die an vielen Hochschulstandorten durchgeführt worden sind bzw. durchgeführt werden, haben diesen Bereich – noch – ausgelammert und verschenken, losgelöst von der Frage, ob sie der Qualitätssicherung in der Hochschule oder schlicht dem politischen Rotstift als Vehikel dienen sollen, so ein nicht unerhebliches Erkenntnispotential.

#### Lehre

EDV-Einsatzfelder im Bereich der Hochschullehre in den Geschichtswissenschaften fristen bis heute ein Schattendasein. Ein Blick in die Studien- und Prüfungsordnungen des Instituts für Geschichtswissenschaften an der HU Berlin, der aber immerhin schon

online <<http://www.geschichte.hu-berlin.de/studium/studlehr.htm#studord>> möglich ist, verdeutlicht exemplarisch dieses Verdikt. Sie sind noch ganz auf den traditionellen Erwerb von Wissen und Information abgestellt. Vielleicht wird hier das Programm „Neue Medien in der Hochschullehre“ des BMBF vom 27.03.2000, mit dem unter anderem der Bildungsstandort Deutschland bis zum Jahre 2005 eine weltweite Spitzenposition bei der Nutzung von Bildungssoftware erreichen soll, zusammen mit der Modularisierung der vorhandenen Studiengänge, die mit Einführung neuer Studiengänge wie Bachelor und Master zusammenfällt, eine spürbare Veränderung bringen. Als Teil des Hochschulsonderprogramms III will es Vorhaben zur Entwicklung, Erprobung und Einführung innovativer Lehr- und Lernformen an Hochschulen fördern, denn auch seine Initiatoren zeichnen ein eher düsteres Bild des Ist-Zustandes:

„Trotz vielfältiger Anstrengungen gehört die medienunterstützte Lehre noch nicht zum Alltag an den deutschen Hochschulen. Es fehlt an der Integration geeigneter didaktischer Konzeptionen, an Qualitätskriterien und Standards sowie an flächendeckenden und nachhaltigen Entwicklungen, Transfer- und Marketingmaßnahmen sowie an der Einpassung in den Ordnungsrahmen der Hochschulen. Diese Bedingungen müssen in den kommenden Jahren entscheidend verbessert werden, damit das Potential der neuen Medien für die Erhaltung und den Ausbau der Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Hochschulen genutzt werden kann.“<sup>73</sup> Ohne jede Tendenz zur Apologie muß dieses *grosso modo* wohl auch zutreffende kritische Bild um einige Facetten bereichert werden, die doch deutlich machen, daß die historischen Institute und Seminare in die Informationsgesellschaft des 21. Jh. aufgebrochen sind. Immer der Gefahr bewußt, *pro domo* zu argumentieren, gilt es im folgenden, erste Schritte anzuzeigen, die bis heute unternommen worden sind.

Es gibt bereits die eine oder andere historische Lehrveranstaltung mit multimedialem Charakter im Lehrangebot der Institute. Ob Nachfrage und Angebot sich dabei entsprechen, darf allerdings zu Recht bezweifelt werden. Das Informationsangebot der Institute im Internet kann hinsichtlich der Studienorganisation dem beliebigen alten Schwarzen Brett wohl in allen Universitäten mehr als nur das Wasser reichen. Die Institute sind dadurch für Studierende und die interessierte Öffentlichkeit transparenter geworden.<sup>74</sup>

Studienangebote und -anforderungen, teilweise auch Seminarpläne, Literaturlisten und Studienmaterial können via *Download* akquiriert werden. Die Studierenden der historischen Institute profitieren dabei auch von der allgemeinen Hochschul-Infrastruktur, insofern als die Rechenzentren mittlerweile Einwahlmöglichkeiten via Modem und ISDN bereithalten. E-Mail als Kommunikationsform zwischen Lehrenden und Studierenden beginnt sich zu etablieren, die Online-Recherche in Bibliothekskatalogen stellt die Regel bei der Vorbereitung von Referaten und Hausarbeiten dar. Über PC-Pools, seien es institutseigene oder von den Rechenzentren der Universität gepflegte, wird den Studierenden eine leistungsfähige Netzperipherie bereitgestellt. Dennoch soll auch hier nicht das disproportionale Verhältnis von Angebot und Nachfrage verschwiegen werden, und so sollen diesen Abschnitt auch eher perspektivische Überlegungen beenden, die im Kapitel 4.3. noch einmal aufgenommen werden.

<sup>73</sup> Unter <<http://www.gmd.de/NMB/PT-NMB.html>> sind die Fördervorhaben des BMBF und seines Projektträgers „Neue Medien in der Bildung“ dokumentiert.

<sup>74</sup> Siehe z.B. Erlangen-Nürnberg <<http://www.phil.uni-erlangen.de/~p1ges/home.html>>, Halle <<http://www.geschichte.uni-halle.de/>> oder HU Berlin <<http://www.geschichte.hu-berlin.de>>.

Ganz ohne Zweifel haben die Ausführungen zu den didaktischen Chancen und Problemen beim EDV-Einsatz in der Ausbildung von Studierenden der Geschichtswissenschaft von Armin Heinen und Thilo Köhn<sup>75</sup> auf der 1. Tagung der Arbeitsgemeinschaft Geschichte und EDV im Jahre 1994 auch heute noch nichts von ihrer Bedeutung eingebüßt, und es ist sicherlich schon ein wenig enttäuschend, bilanzierend feststellen zu müssen, daß die heutigen Ordnungen in ihrem eher konservativen Beharrungsvermögen immer noch rein gar nichts von diesen Vorschlägen aufgenommen haben.<sup>76</sup> Ein Blick nach Westen in den ‚virtuellen Hochschulraum NRW‘, der am 7. April 2000 im Kongreßzentrum der Westfalenhallen Dortmund erstmalig die Ergebnisse einer dreijährigen Förderpolitik im Bereich Neue Medien in der Hochschullehre zeigte, lehrt die Historiker im allgemeinen und die Berliner im besonderen den Blick über den eigenen Tellerrand.<sup>77</sup> Dabei gilt es, Entwicklungen anderer Fächer – und auch Parameter einer anderen Hochschulpolitik auf Landesebene – festzustellen und die eigenen Reformbemühungen in der Hochschullehre daran zu orientieren.

---

<sup>75</sup> Heinen, Armin: Wissensvermittlung und Informationstechnologie – Einige Anmerkungen zu den Ausbildungskonzepten für Studierende der Geschichtswissenschaft, in: Geschichte und EDV: Probleme und Fortschritte – Probleme mit dem Fortschritt? 1. Tagung der Arbeitsgemeinschaft Geschichte und EDV 1994 in Göttingen, Gawl, Bochum 1997, S. 142-150 und Köhn, Tilo: Zur Vermittlung von EDV-Kenntnissen an Studenten geisteswissenschaftlicher Disziplinen. Probleme und Vorschläge, in: Geschichte und EDV: Probleme und Fortschritte – Probleme mit dem Fortschritt? 1. Tagung der Arbeitsgemeinschaft Geschichte und EDV 1994 in Göttingen, Gawl, Bochum 1997, S. 151-159.

<sup>76</sup> Vielleicht wird in diesem Zusammenhang die Debatte um die Modularisierung der vorhandenen Studiengänge sowie die Einführung neuer Studiengänge (Bachelor/Master) Impulse für eine aus meiner Sicht dringend gebotene integrale Etablierung der Vermittlung von EDV-Kompetenz an die Studierenden gerade der Geisteswissenschaften geben.

<sup>77</sup> Vgl. dazu auch im Internet den Universitätsverbund Multimedia NRW <<http://www.uvm-nw.de/aktuelles/Default.htm>>.



---

*K.-M. Streit*

---

## Bibliotheken im WWW – Per Internet zu Bibliotheken

Wer heute ein Buch sucht, kann mittlerweile auch über das Internet viele Bibliotheken und deren Bestände erreichen und in den Bibliothekskatalogen herumstöbern.

Bibliotheken und Museen haben eine lange Tradition als Institutionen zum Erhalt menschlicher Kulturgüter. Die im Laufe der Zeit geschaffenen Instrumentarien zur Beschreibung und Katalogisierung orientierten sich an den Möglichkeiten der Zettelkataloge. Wer suchte, ging in die Bibliothek und wühlte allein oder mit Hilfe eines Bibliothekars in Gängen voller Karteikästen. Wer nicht fündig wurde, ging zur nächsten Bibliothek.

Mit PC und Internet-Anschluß ist heute alles einfacher – im Prinzip: ein paar URLs von Bibliotheken sammeln, in die Suchmaske den gewünschten Titel eingeben und ihn anschließend bestellen. Um erfolgreich in den Katalogen recherchieren zu können, braucht man aber Grundlagenwissen, wo welche Daten gespeichert werden, wie sie entstehen und wie man sie nutzen kann.

### Freier Zugang

Grundsätzlich gilt: Der Zugang zu einem OPAC<sup>78</sup> einer öffentlichen Bibliothek ist frei.<sup>79</sup> Bestellungen von Büchern oder Fotokopien von Artikeln kann jedoch nur aufgeben, wer als Benutzer dieser Bibliothek registriert ist. Moderne Technik ermöglicht umfangreiche Kataloge, deren Titel nicht unbedingt vor Ort präsent sind.

Bibliotheken verfügen zwar oft über ein breites Spektrum an Büchern, verfolgen aber immer spezielle Aufgabenstellungen. Nationalbibliotheken<sup>80</sup> beispielsweise haben die Aufgabe, alle wichtigen Publikationen eines Landes zu sammeln und zu dokumentieren. Wer nach wissenschaftlichen oder technischen Büchern oder Zeitschriftenartikeln sucht, ist meistens bei den Universitätsbibliotheken am besten aufgehoben. Belletristik findet man eher in den Staats- oder Stadtbibliotheken, wobei letztere nicht immer über das Internet erreichbar sind.

---

<sup>78</sup> Als OPAC (*Open Public Access Catalogues*) wurden ursprünglich alle Kataloge bezeichnet, die in irgendeiner Form auf Rechnern gespeichert und öffentlich zugänglich waren. Mit Einführung des Z39.50-Protokolls <<http://lcweb.loc.gov/z3950/agency/>> wurde es praktisch zum Synonym für EDV-Kataloge, die über dieses Protokoll erreichbar sind. Das Protokoll dient der Vernetzung von Datenbank Anwendungen. Es definiert neben verschiedenen Record-Formaten zum Austausch von technischen Informationen und Datenbankinhalten eine Reihe von sog. Services, die Client und Server anfordern oder erfüllen. Die wichtigsten Services für das Retrieval sind *Search*, *Present* und *Scan*. Mit *Search* wird eine Anfrage an die Datenbank gerichtet, deren Ergebnis mit Hilfe von *Scan* und *Present* untersucht und übertragen werden kann.

<sup>79</sup> Leider stellen die verschiedenen Betriebssysteme, auf denen die OPACs noch unter Telnet laufen, den ‚unbedarften‘ Nutzer häufig vor große Probleme, da die angegebenen Terminal-emulationen und die voreingestellten Tastaturbelegungen auf dem Büro- oder Privatcomputer mitunter nicht mit den Einstellungen des OPAC-Systems übereinstimmen und damit eine erfolgreiche Recherche nicht möglich ist.

<sup>80</sup> Zusammenstellung der europäischen Nationalbibliotheken: <<http://www.ddb.de/gabriel/de>>.



Abb. 1.1: OPAC-Rechercheoberfläche des Institutes für Geschichtswissenschaften an der HU Berlin

Bibliotheken haben im Gegensatz zu Fachinformations- und Dokumentationszentren nicht nur die Aufgabe, Fachleute zu bedienen, sondern unterstützen auch Einsteiger. Um die Datenbanken optimal zu nutzen, braucht man viel Wissen über Recherchetechniken. Zur systematischen Suche wurden im Laufe der Jh. verschiedene Katalogformen und entsprechende Ordnungs- und Erschließungsverfahren entwickelt.<sup>81</sup>

Im Zeitalter der Karteikästen trennten die Bibliotheken

die systematische Erfassung nach Sachgebieten von den alphabetischen Verzeichnissen und der Erschließung nach Schlag- oder Stichwörtern. Die Einführung der EDV führte zur Integration der Daten: Alle Informationen zu einem Buch oder einer Zeitschrift finden sich nun in einer einzigen Datenbank oder sind zumindest verknüpft. Die verschiedenen Suchmethoden, die ursprünglich durch die unterschiedlichen Kataloge realisiert wurden, bleiben aber auch in Zukunft notwendige Arbeitsmittel. Die Anpassung der Katalogisierungsverfahren an die Methoden des modernen *Information Retrieval* steht allerdings noch aus.

## Elektronische Erschließung<sup>82</sup>

Früher waren die Möglichkeiten begrenzt, die Daten einer Bibliothek in einem oder mehreren Katalogen umfassend zu beschreiben und untereinander zu verknüpfen. Die Erfassung formaler Metadaten<sup>83</sup> eines Textes ist mittlerweile keine aufwendige Arbeit

<sup>81</sup> Die Erfassung von Dokumenten wie Büchern oder Zeitschriften folgt verschiedenen Ordnungsschemata. Die wichtigsten Arten sind: systematischer Katalog (auch Real- oder Wissenschaftskatalog genannt) zur Gliederung nach einem System von (Wissenschafts-)Gebieten, alphabetischer Katalog (formale Gesichtspunkte wie Autor, Titel, Körperschaft), Schlagwortkatalog, Stichwortkatalog und Themenkatalog, der insbesondere in öffentlichen Bibliotheken Belletristik nach inhaltlichen Gesichtspunkten erschließt. Durch eine grobe Kategorisierung ergibt sich eine relativ zuverlässige Einteilung, da man erwarten kann, daß verschiedene Personen zu weitgehend gleichen Kategorien kommen. Andererseits kann ein einfaches Kategoriensystem bei der Recherche zu viel Material liefern, das für den Benutzer nicht interessant ist.

<sup>82</sup> Unter dem Begriff Erschließung werden alle Beschreibungen von Dokumenten zusammengefaßt: Kategorisierung und Verschlagwortung (beides mit kontrolliertem Vokabular) bis zur Erschließung durch Stichwörter (mit unkontrolliertem, offenem Vokabular).

<sup>83</sup> Unter Metadaten versteht man allgemein Informationen, die andere Informationen beschreiben. Im Bibliothekswesen hat sich der Begriff erst seit dem Einsatz von Computern durchgesetzt und ist zum Synonym für bibliographische Daten geworden. Metadaten umschreiben sowohl formale Elemente wie Autor, Titel, Verlag, Erscheinungsjahr, Seitenzahl, Typ (Monographie, Zeitschrift, Buch, CD-ROM, Dissertation u.a.) als auch Daten der sachlichen Erschließung.

mehr. Wenn das Manuskript nicht schon in elektronischer Form vorliegt, kann auch Scannen plus OCR (*Optical Character Recognition*)<sup>84</sup> diese Aufgabe erledigen. Das gleiche gilt für die Erfassung von Stichwörtern<sup>85</sup> in beliebiger Menge. Den Flaschenhals stellen manuelle Verfahren zur intellektuellen Erschließung<sup>86</sup> dar, auch wenn bereits Programme zur Unterstützung dieser Arbeit existieren.

Ziel jeder Erschließung ist es, thematisch ähnliche Aspekte der vorliegenden Dokumente kenntlich zu machen. Der Benutzer einer Bibliothek soll schließlich Quellen durch Angabe von Themen (Schlagwörtern<sup>87</sup>) finden können, die sein Informationsbedürfnis beschreiben. Aufgabe der Katalogisierer ist es, die Vorstellungen eines solchen Anwenders bis zu einem gewissen Grad vorherzusehen. Sie sind sich natürlich nicht immer einig bei der Entscheidung, was unter einem bestimmten Begriff zu fassen ist. Auch die intensive Fachausbildung der Bibliothekare kann individuelle Unterschiede nur verringern, aber nicht vermeiden, so daß bei der Katalogisierung immer eine gewisse Inhomogenität zu erwarten ist.

Um diese möglichst gering zu halten, wurden für die Verschlagwortung umfangreiche Regelwerke aufgestellt, welche die Benutzung und Erweiterung des Vokabulars festlegen. Ein Thesaurus<sup>88</sup> sammelt zusätzlich die Fachbegriffe, um ihre Beziehungen zu klären und Mehrdeutigkeiten aufzulösen.

Es liegt nahe, diese Schwierigkeiten zu umgehen, indem man die manuelle Arbeit durch automatische Verfahren ersetzt. Algorithmen haben den Vorteil, daß sie in der Regel schneller und gleichmäßiger arbeiten als ein Mensch. Bei einer Änderung der Anforderungen erlauben sie es zudem, vorhandene Datenbestände relativ rasch zu überarbeiten. Eine vollständige Automatisierung der Erfassung scheitert allerdings daran, daß die natürliche Sprache zu komplex ist, als daß sie maschinell verstanden werden könnte. Die Funktion *AutoZusammenfassen* von MS Word liefert beispielsweise nur in Ausnahmefällen eine von Menschen gewohnte Qualität.

---

<sup>84</sup> Siehe dazu auch Kapitel 3, Abschnitt OCR S. 194 ff. und Abschnitt Grafik S. 302 ff.

<sup>85</sup> Dies sind Begriffe, die direkt dem Text (Titel, Zusammenfassung, Inhaltsverzeichnis, Index, ...) entnommen werden. Sie stellen ein weites, nicht normiertes Vokabular dar. Der Wortschatz des Stichwortkatalogs kann sich also unkontrolliert erweitern.

<sup>86</sup> Bei der intellektuellen Erschließung kommt es auf die persönliche geistige Leistung eines Menschen an, etwa eines Bibliothekars. Die automatische Erschließung kommt ohne ihn aus: Sie filtert bei elektronisch verfügbaren Texten aus Titel, Zusammenfassung, Inhaltsverzeichnis und Stichwortverzeichnis die wichtigsten Begriffe heraus. Um diese Begriffe für die Kategorisierung und Verschlagwortung nutzen zu können, werden sie auf Grundformen reduziert, mit Wörterbüchern oder Thesauri verknüpft und auf den Schlagwortkatalog der Bibliothek abgebildet. Zur Auswahl der richtigen Begriffe werden aufwendige Wichtungsverfahren eingesetzt.

<sup>87</sup> Im bibliothekarischen Sinn versteht man darunter Begriffe, mit denen der Inhalt eines Dokuments möglichst knapp umrissen werden kann. Der Begriff darf, muß aber nicht im Titel oder Text des Werkes enthalten sein. In der Praxis bedient man sich eines begrenzten Vokabulars, dessen Benutzung und Ergänzung ein Regelwerk festlegt, in englischer Sprache etwa das LCSH, in deutscher die RSWK (siehe Fußnote 90). Ergänzungen des Wortschatzes sind zwar möglich, unterliegen aber einer zentralen redaktionellen Kontrolle. Durch die Verschlagwortung mit möglichst engen Begriffen erhofft man sich für die inhaltliche Recherche ein möglichst gutes Suchergebnis.

<sup>88</sup> Eine systematische Sammlung aller sprachlichen Begriffe, die zu einem Anwendungsbereich gehören. Die Begriffe sind nach ihren semantischen Relationen untereinander verknüpft, beispielsweise durch hierarchische Relationen (Überbegriff und Unterbegriff) oder Äquivalenzrelationen (Synonyme, Antonyme).

Gerade bei der Kategorisierung<sup>89</sup> und Verschlagwortung kommt es aber darauf an, den Sinn des Textes und auch der Begriffe im Thesaurus richtig zu erfassen. Algorithmen zur Merkmalsextraktion können den Bibliothekar daher bestenfalls bei seiner Arbeit unterstützen, ihn aber nicht ersetzen. Automatisch und intellektuell erfaßte Daten können auch parallel gespeichert werden – fehlen letztere, so lassen sich wenigstens die algorithmisch erfaßten Informationen nutzen.

## Schlagworthandel

Katalogisierung und insbesondere Verschlagwortung ist ein teures Verfahren. Die amerikanische Library of Congress gibt mittlere Katalogisierungskosten von 87 US-\$ pro Titel an. Wegen dieses hohen Aufwands unterscheidet die Bibliothek fünf unterschiedlich aufwendige Katalogisierungsverfahren. Nur bei zweien ist eine Verschlagwortung vorgeschrieben, bei den anderen ist sie nicht zwingend. Wenn Schlagwörter fehlen, kann die Recherche eines Benutzers fehlschlagen: Stehen beispielsweise in der Ergebnismenge einer Anfrage nach einem Autor Buchtitel ohne Schlagwörter, so fallen diese bei einer Verengung der Anfrage nach inhaltlichen Kriterien normalerweise heraus, ohne daß der Benutzer etwas über die Gründe erfährt. Der Titel selbst enthält nämlich meist nicht die zutreffenden Schlagwörter.

Um die hohen Kosten der manuellen Erschließung zu reduzieren, nutzen Bibliotheken häufig Daten von Verlagen oder anderen Bibliotheken. Sind diese nach anderen Regelwerken erstellt, so ist eine direkte Übernahme nur möglich, wenn die Schlagwortkataloge und Kategorisierungsregeln der Quelle mindestens so differenziert sind wie die Zielkataloge. Andernfalls können diese Daten die inhaltliche Analyse des Dokuments durch den Bibliothekar höchstens erleichtern, aber nicht ersetzen. Auch die Übersetzung von Daten, beispielsweise der Library of Congress, erspart in der Regel keine intellektuelle Erschließung, weil sich viele Begriffe der einen Sprache nicht eindeutig in die der anderen übertragen lassen.

Bei der Erschließung kann der Bibliothekar einem Titel auch mehrere Schlagwörter spendieren, als würde es sich um verschiedene Dokumente handeln, um unterschiedliche gleichberechtigte Aspekte eines Dokuments im Katalog darzustellen. Er kann zudem Beziehungen zwischen den Begriffen herstellen. In den Regeln für den Schlagwortkatalog (RSWK<sup>90</sup>) sind derartige syntaktische Anweisungen zur Erzeugung von Schlagwortketten beschrieben. Es gibt aber keine expliziten Operatoren, mit

---

<sup>89</sup> Zuordnung eines Dokuments zu einem bestimmten Themenbereich des systematischen Katalogs, ähnlich wie die Gliederung von Bücherregalen einer Bibliothek. Dafür wurden für verschiedene Sprach- und Kulturkreise und Fachbereiche eine Reihe von hierarchischen Systematiken entwickelt, beispielsweise die Sachgruppen der DNB (Deutsche Nationalbibliothek), die *Nederlandse Basisclassificatie*, die Klassifikation der Library of Congress, die *Dewey Decimal Classification* oder der *Rubricator for Medicine*. Wie beim Schlagwortkatalog wird generell ein geschlossenes Vokabular verwendet.

<sup>90</sup> RSWK: Regeln für den Schlagwortkatalog <[http://www.dbi-berlin.de/dbi\\_pub/einzelpu/regelw/rswk/rswk\\_00.htm](http://www.dbi-berlin.de/dbi_pub/einzelpu/regelw/rswk/rswk_00.htm)>. Diese Regeln haben sich zu einem weit verbreiteten Standard im deutschsprachigen Raum entwickelt. Im Laufe der Zeit entstanden Normdateien für Schlagwörter (SWD), Personennamen (PWD) und Körperschaften (KWD), deren Redaktion bei der Deutschen Bibliothek liegt. Das Regelwerk erlaubt die Bildung von Schlagwortketten mit einem Hauptschlagwort und bis zu fünf Unterschlagwörtern. Die Vergabe von Schlagwörtern soll mit möglichst engen Begriffen arbeiten. Dies hat im Laufe der Zeit zur enormen Aufblähung der Dateien geführt – allein die SWD enthält inzwischen über 600.000 Einträge.

denen diese Beziehungen ausgedrückt werden können. Sie sind daher nur für Experten intuitiv erkennbar und lassen sich nicht von Suchalgorithmen ausnutzen.

Ein weiteres Defizit betrifft v.a. die Arbeit mit wissenschaftlicher Literatur: Die Literaturliste am Ende einer Publikation gibt wertvolle Hinweise auf Kontext und Bezugspunkte des Textes. Wissenschaftler würden es schätzen, wenn diese Informationen schon im Katalog zur Verfügung stünden – es würde ein Netz von Publikationen wachsen, dessen inhaltliche Bezüge sich in einer Hypertextstruktur der Kataloge widerspiegeln. Mit diesen Informationen (und entsprechenden Links auf die gespeicherten Zusammenfassungen oder gar die Volltexte) hätte der Benutzer ein wirksames Instrument zur Recherche und Analyse von wissenschaftlichen Publikationen.

### *Altbestände modernisieren*

Die Umstellung auf computergestützte OPACs verlief zunächst über die elektronische Erfassung der Neuzugänge. Alte Bestände sind daher in vielen Datenbanken überhaupt nicht vertreten, sondern lediglich über Zettelkästen oder Mikrofiches recherchierbar. Um auch diese Daten über die EDV zugänglich zu machen, laufen heute immer noch Projekte zur ‚Retrokonversion‘ mit Millionenaufwand.

Ein Katalog muß allerdings nicht auf Titel beschränkt sein, die an irgendeiner Stelle physisch präsent sind. Auch das Internet enthält eine Menge Dokumente, die ihren Platz in den Katalogen haben sollten. Seit 1996 versuchen einige Projekte, diese Sichtweise umzusetzen, etwa *UK Web Focus* des britischen Office for Library and Information Network, *INDOREG* des DBC (*Dansk Biblioteks Center*) und *NetFirst* des US-amerikanischen Online Computer Library Center. Anders als die meisten Suchmaschinen setzen die Bibliotheken aber nicht auf eine möglichst vollständige Indizierung des Internet, sondern auf hohe Qualitätsstandards. Die Kriterien der inhaltlichen Auswahl variieren je nach Aufgabengebiet der Bibliothek. Alle Projekte sind jedoch mit dem Problem konfrontiert, daß im Internet veröffentlichte Dokumente oder URLs oft nicht dauerhaft zugänglich sind. Zur Lösung des URL-Problems entwickelte die US-amerikanische IETF (*Internet Engineering Task Force*) das URN-Konzept (*Unified Resource Name*)<sup>91</sup>, das in Form von PURLs (*Persistent URLs*) an die bestehende Internettechnik angepaßt wurde.

Während die meisten Projekte eigene Verfahren zur Aufnahme neuer Dokumente entwickelt haben, bei denen jeder Benutzer Vorschläge über ein Online-Formular einreichen kann, wurde beim DBC die Registrierungsarbeit dem für ISB-Nummern zuständigen Büro übertragen. Dies hat den Vorteil, daß sich Autoren und Verleger von Dokumenten im Internet aus Eigeninteresse verstärkt um eine Registrierung bemühen und auch Metadaten zur Beschreibung des Dokuments liefern. Solche Be-

---

<sup>91</sup> *Uniform Resource Name*, eine dauerhafte Referenz auf ein Dokument. Das Konzept <<http://www.ietf.org/html.charters/urn-charter.html>> sieht einen URN-Server vor, auf dem ein relativ frei definierbarer Namensraum realisiert wird. Dieser Server wird durch einen Namensraum-Indikator angesprochen, der bei der *Internet Assigned Number Authority* (IANA) registriert wird und weltweit einzigartig ist. Der Inhalt des Namensraum-String kann weitgehend frei gestaltet werden und bei Büchern beispielsweise die ISB-Nummern enthalten. Der URN-Server dient der Identifikation oder der Auflösung der URN in ein Dokument oder eine Gruppe von Dokumenten, auf die dann über eine URL zugegriffen werden kann. Das Konzept ist insgesamt noch nicht zum Standard ausgereift. Ähnliche Ideen sind bereits in kommerziellen Produkten wie HyperWave realisiert.

schreibungen haben jedoch in der Regel keine bibliothekarische Qualität. Zur Standardisierung dieser Angaben wurde ein reduziertes Datensatzformat namens *Dublin Core* (DC)<sup>92</sup> entwickelt, das sich inzwischen als Quasistandard durchgesetzt hat.

## Schlagworte nutzen

Generell soll die Katalogisierung eine nachfolgende Recherche vereinfachen, also das Informationsbedürfnis eines Anwenders rasch und zuverlässig befriedigen. Der sieht sich allerdings der Schwierigkeit ausgesetzt, sein Bedürfnis als adäquate Anfrage an den Katalog zu formulieren.

Unproblematisch sind Recherchen innerhalb der formalen Elemente wie Autor und Titel. Auch wenn nur Teile davon bekannt sind, kann der Anwender rasch zum gewünschten Ergebnis kommen, da die Systeme meistens *Wildcards* akzeptieren oder eine eingegebene Zeichenkette nicht als kompletten Suchbegriff, sondern als Beginn eines solchen interpretieren.

Geht es jedoch um die Formulierung inhaltlicher Anfragen, gerät der Benutzer rasch ins Schwimmen. Die OPACs bieten nur selten Hilfen an, mit denen er inhaltliche Fragen an die Datenbank formulieren kann. Oft kann er nicht einmal im Schlag- oder Stichwortvokabular *browsen*, und Varianten seiner Anfrage muß er immer wieder völlig neu eingeben.

Suchanfragen an einen Schlagwortkatalog mit Begriffen, die einem gerade einfallen, bringen zwar manchmal Ergebnisse, sind aber meistens unfruchtbar. Nur wer das im Katalog verwendete Vokabular kennt, kann es sinnvoll nutzen. Einen Einblick in dieses Vokabular erhält man aber nur in Ausnahmefällen. Eigentlich gehört der Thesaurus auf den Bildschirm jedes ernsthaften Rechercheurs. Damit kann er nicht nur im Vokabular blättern: Ist der Thesaurus gut gestaltet, so enthält er nämlich nicht nur die im Katalog benutzten Begriffe, sondern auch fach- und umgangssprachliche Synonyme und Antonyme. Auf diese Weise könnte sich der Anwender über ihm bekannte Begriffe an die Vokabeln des Katalogs herantasten. Dies ist allerdings noch Zukunftsmusik; die normale Arbeit im Katalog bleibt noch auf längere Sicht mühsam. Wer nichts findet, erfährt auch nicht, warum die Suche fehlschlägt und wie er die Anfrage erfolversprechender formulieren kann.

Bei der Arbeit mit Stichwörtern kommt noch ein weiteres Problem hinzu, da sie dem Text direkt entnommen wurden. Daher sind die vorkommenden Flexionen (gebeugte Formen) statt der Stammwörter gespeichert: ‚systems‘ statt ‚system‘, ‚geprägt‘ statt ‚prägen‘. Als Notlösung bei der Recherche kann man sich im Englischen oft mit Trunkierungen behelfen, also die Suchbegriffe abschneiden: ‚centur‘ statt ‚century‘ trägt man ins Suchformular ein. Im Deutschen erschwert allerdings die Vielfalt von Flexionsmöglichkeiten ein solches Vorgehen. Zur effizienten Arbeit braucht man in dieser Sprache Hilfsmittel der Wortstammreduzierung, die zwischen Benutzereingabe und interner Datenbankanfrage geschaltet werden. Das Projekt MILOS (Maschinelle Indexierung auf linguistischer Grundlage für OPAC-Systeme) entwickelte solche Verfahren, um Grundformen gebeugter Wörter zu ermitteln. Diese lassen sich sowohl zur Indizierung von Dokumenten als auch für die Optimierung von Suchanfragen einsetzen. Die entsprechenden Programme sind kommerziell verfügbar und warten nur auf ihren Einsatz.

---

<sup>92</sup> *Dublin Core* im WWW: <<http://purl.org/dc/>>

## Suchhilfen

Die meisten OPAC-Anwender müssen sich mit relativ unkooperativen Oberflächen zufriedengeben.<sup>93</sup> Die Suchmasken bieten i.d.R. Eingabefelder für Autorennamen, Titel und andere formale Elemente sowie Stich- und Schlagwörter. Boolesche Operatoren und Trunkierungen erlauben oft auch komplexere Anfragen. Die Trefferanzeigen bestehen meistens nur aus einer Liste der Titel, wobei man in einigen Fällen auswählen kann, welche Informationen zusätzlich angezeigt werden sollen.

Die Anzeige der Suchergebnisse orientiert sich noch weitgehend an der Arbeit mit Zettelkatalogen. Der Anwender erhält quasi ein paar virtuelle Karteikarten, oft mit kryptischen bibliothekarischen Abkürzungen versehen, deren Bedeutung ihm verborgen bleibt. Die interaktiven Fähigkeiten beschränken sich in der Regel auf eine automatische Übernahme eines Titels in ein Bestellformular. Weitergehende Funktionen sind fast nirgends zu finden. Praktisch wäre es beispielsweise, Schlagwörter der angezeigten Titel für eine neue Suchanfrage nutzen zu können. Selbst die einfachsten Verfahren des interaktiven *Relevance Feedback*, mit denen der Anwender ausdrückt, wie er die gefundenen Daten bewertet und zur weiteren Suche verwenden will, sind nicht implementiert.

Wenn der Aufwand für die Recherche in einem OPAC schon groß ist, möchte der Anwender diesen nicht auch noch bei mehreren Bibliotheken investieren müssen. Besonders komfortabel kann er mit einem Katalog arbeiten, der die Bestände vieler Bibliotheken zusammenfaßt.

Ein gemeinsamer Katalog hat auch für die Bibliotheken viele Vorteile. Ihre klassischen Dienstleistungen wie Katalogisierung und Ausleihe lassen sich so durch Kooperation effizienter gestalten, doppelte Arbeiten bei der Katalogisierung vermeiden. Voraussetzung ist natürlich ein ortsunabhängiger OPAC-Zugang für die Bibliotheksbenutzer. Früher konnten sie die elektronischen Kataloge nur über bibliothekseigene Terminals oder höchstens über Telnet-Zugänge nutzen. Einen Durchbruch bei der Vernetzung der Kataloge stellte das Protokoll ANSI Z39.50 für den Austausch bibliothekarischer Daten im Internet dar. Im Zuge der Ausbreitung des HTTP-Protokolls wurden dann Schnittstellen zum Z39.50 aufgebaut. Über diese Gateways kann man heute bequem per Internet in den Katalogen der Bibliotheken recherchieren

## Bibliotheksverbünde

Bibliotheksverbünde wurden in Deutschland auf der Ebene der Bundesländer, in den kleineren europäischen Staaten wie Holland und Dänemark auf staatlicher Ebene aufgebaut. Diese beiden Nachbarstaaten waren lange Zeit führend in der Integration und haben auch sehr früh begonnen, die Interessen von Verlagen und öffentlichen Bibliotheken zusammenzuführen. Mittlerweile verfügen fast alle europäischen Länder über einen Gesamtverbundkatalog, in dem über das WWW recherchiert werden kann.

---

<sup>93</sup> Siehe Abb. 1.1.

| Verbundkatalog   | URL   |
|--|---|
| BVB Bibliotheksverband Bayern  | < <a href="http://www.bib-bvb.de">http://www.bib-bvb.de</a> >   |
| HEBIS Hessisches Bibliotheks-<br>Informationssystem  | < <a href="http://www.hebis.de">http://www.hebis.de</a> >   |
| BSZ Bibliotheksservice Zentrum Baden-<br>Württemberg   | < <a href="http://www.bsz-bw.de">http://www.bsz-bw.de</a> >   |
| KOBV Kooperativer Bibliotheksverbund<br>Berlin-Brandenburg   | < <a href="http://www.kobv.de">http://www.kobv.de</a> >   |
| BVBB Bibliotheksverbund Berlin-<br>Brandenburg   | < <a href="http://www.dbi-berlin.de/de/ibas/bvbb/frames/bvbb_top.htm">http://www.dbi-berlin.de/de/ibas/bvbb/frames/bvbb_top.htm</a> > |
| GBV Gemeinsamer Bibliotheksverbund der<br>Länder Bremen, Hamburg, Mecklenburg-<br>Vorpommern, Niedersachsen, Sachsen-<br>Anhalt, Schleswig-Holstein, Thüringen | < <a href="http://www.gbv.de">http://www.gbv.de</a> >   |
| HBZ Hochschulbibliothekszentrum Nord-<br>rhein-Westfalen   | < <a href="http://www.hbz-nrw.de">http://www.hbz-nrw.de</a> >   |

Tab. 1.1: Verbundkataloge in Deutschland

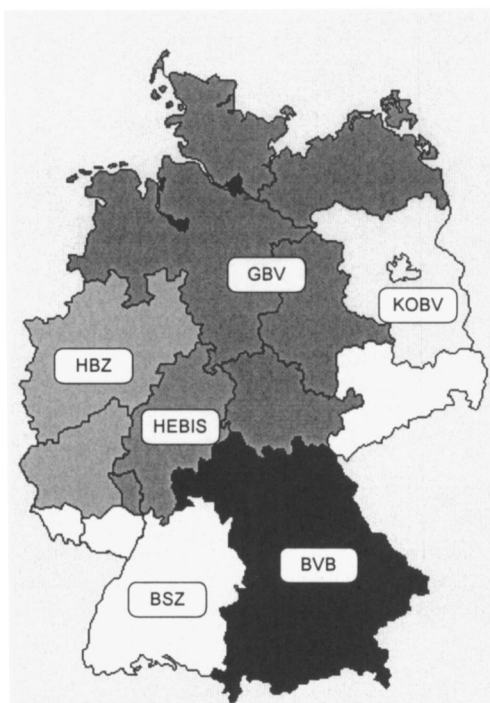


Abb. 1.2.: Verbundkataloge in Deutschland

In der Regel tritt ein Verbund als zentraler Gesamtkatalog auf, um den herum die bibliothekarischen Strukturen wie Verleih, Katalogisierung, Redaktion der Regelwerke und Schlagwortdateien angeordnet sind. Diese Dienste waren anfangs sehr zentralistisch ausgerichtet. Bei der Katalogisierung stellte sich ein verteiltes Modell jedoch als praktikabler heraus, um die Arbeit der Bibliothekare vor Ort besser nutzen zu können.

Es erwies sich als notwendig, die lokal benötigten Daten auch lokal zu pflegen, etwa Aufstellungssignatur und Daten des Leihverkehrs. Bei der Erschließung führte man eine ‚kooperative Katalogisierung‘ ein, bei der die lokalen Bibliotheken Neuanschaffungen selber katalogisierten und dabei die bereits vorhandenen Daten des zentralen Servers nutzen und ergänzen konnten.





Abb. 1.3: Verbundkataloge in Europa

Die Entwicklung von parallelen Suchmaschinen in den letzten Jahren ermöglichte dann die Auflösung des zentralen Katalogs und die Schaffung eines virtuellen Katalogs<sup>94</sup> des Bibliotheksverbundes. Dennoch können Dienstleistungen wie die Pflege

<sup>94</sup>Mit der Einführung von ‚Named Sets‘ in der Version 3 des Z39.50-Protokolls wurde es möglich, die Techniken von Suchmaschinen bei OPACs einzuführen und Virtuelle Kataloge zu entwickeln. Dadurch kann man nicht nur beliebig viele Kataloge gleichzeitig befragen. Es ist auch möglich, einen (teuren) Zentralkatalog durch einen virtuellen zu ersetzen. So war z.B. der Karlsruher virtuelle Katalog <<http://www.ubka.uni-karlsruhe.de/kvk.html>> 1996 eine der ersten deutschen Katalog-Suchmaschinen. Ohne eigene Datenbank war er vor allem dafür konzipiert, andere OPACs nach Art einer Metasuchmaschine zu durchforsten und die Ergebnisse

von Schlagwortdateien und Thesauri zentral erledigt werden. Aber in einem solchen virtuellen Verbundkatalog diktieren nicht mehr technische Rahmenbedingungen die organisatorische Struktur des Verbundes. Eine solche Entkopplung von Technik und inhaltlichen Aufgaben führt zu einer größeren Flexibilität des Systems.

| Land              | Verbundkatalog | URL   |
|-------------------|----------------|---|
| Bulgarien         | BULUC          | Noch nicht im Internet!                                       |
| Dänemark          | DANBIB         | <http://danweb.dbc.dk/danweb_eng.html>                        |
| Finnland          | HELKA          | <http://www.bl.uk/gabriel/de/countries/finland.html#online>   |
|                   | LINDA          | <telnet://hyk.helsinki.fi>                                    |
|                   | MANDA          | <telnet://linda.helsinki.fi>                                  |
|                   |                | <telnet://linda.helsinki.fi>                                  |
| Frankreich        | SIBIL          | <http://www.sibil.cnusc.fr:8020/>                             |
|                   | CCFR           | <http://www.ccf.fr/bnf.fr/>                                   |
| GB und Nordirland | COPAC          | <http://copac.ac.uk>  |
| Island            |                | <http://www.bl.uk/gabriel/en/countries/iceland-unionen.html>  |
|                   | GEGNIR         | <telnet://saga.bok.hi.is>                                     |
| Italien           | SBN            | <http://opac.sbn.it/>   |
| Mazedonien        | COBIB          | <http://www.nubsk.edu.mk/cobiss/>                             |
| Niederlande       |                | <http://www.bl.uk/gabriel/de/countries/nluni-de.html>         |
|                   | NCC            | <telnet://www.kb.nl:2057>                                     |
| Norwegen          | BIBSYS         | <http://www.bl.uk/gabriel/en/countries/nornatun.html>         |
| Österreich        | ÖBV            | <http://www.bibvb.ac.at/verbund-opac.htm>                     |
| Portugal          |                | <http://www.bl.uk/gabriel/de/countries/portugal-union-de.htm> |
|                   | PORBASE        | <telnet://porbase.ibl.pt>                                     |
| Schweden          | LIBRIS         | <http://www.libris.kb.se>                                     |
| Schweiz           | NEBIS          | <http://www.nebis.ch/WebOPAC.html>                            |
| Slowakei          |                | <http://www.bl.uk/gabriel/de/countries/czech-union-ge.html>   |
|                   | CASLIN         | <http://omega.nkp.cz:4001/ALEPH>                              |
| Spanien           | CSIC           | <http://www.csic.es/cbic/acceso.htm>                          |
| Tschechien        |                | <http://www.bl.uk/gabriel/de/countries/czech-union-ge.html>   |
|                   | CASLIN         | <http://omega.nkp.cz:4001/ALEPH>                              |

Tab. 1.2: Verbundkataloge in Europa

## Subito – ein Lieferservice

Ein einheitlicher Katalog soll natürlich auch das Ausleihverfahren vereinheitlichen. Zumindest für die Bestellung muß niemand mehr zu einer Bibliothek gehen und ein Fernleiheformular ausfüllen. Statt dessen ordert der Benutzer die gesuchten Titel per Internet, in der Regel im OPAC der lokalen Bibliothek. Dort muß er sie sich dann auch abholen. Zeitschriftenartikel oder Teile von Büchern kann er auch als Kopie bestellen. Die Kosten im Rahmen des ‚Subito‘-Lieferdienstes betragen je nach Zustellungsart fünf bis zehn Mark für Privatpersonen und zehn bis fünfzehn Mark für Firmen. Dokumente werden in der Bibliothek dann entweder kopiert oder eingescannt und anschließend per Briefpost, Fax, E-Mail oder FTP zugestellt.

---

zusammenzufassen. Der Dialog mit den einzelnen Datenbanken wird über *Scripts* definiert, so daß der virtuelle Katalog ohne Schwierigkeiten erweiterbar ist.

Der im Zeitalter der weltweiten Vernetzung viel interessantere Weg des Online-Zugriffs auf die Dokumente selbst steckt allerdings noch in den Kinderschuhen. Technisch gesehen gibt es dabei keine Probleme; der Zugriff kann auf einfache Weise über Hyperlinks erfolgen. Dies gilt sowohl für HTML-Dokumente als auch für den Text von Zeitschriften in den Datenbanken der Verlage.

Die meisten aktuellen Dokumente unterliegen jedoch dem Urheberrecht, und die Zugriffsmöglichkeiten hängen von den Lizenzbedingungen ab, die die Bibliothek aushandelt. Wenn es einen Zugang zu Volltextdatenbanken der Verlage gibt, ist dieser meist nicht in die OPACs integriert. Um auf die Dokumente zugreifen zu können, muß man sich erst über eine Webseite der Bibliothek in ein Verlagsangebot einloggen. Die Berechtigung hierfür ist oft auf einen bestimmten Personenkreis (zum Beispiel Mitglieder einer Universität) oder auf bestimmte PCs innerhalb eines Intranets beschränkt, beispielsweise die Computer im öffentlichen Lesesaal einer Bibliothek. Es gibt allerdings eine Reihe Zeitschriften, die frei über das Internet zugänglich sind. Diese sind in den Zeitschriftenlisten der Bibliotheks-Sites speziell markiert.

Wer keiner Hochschule angehört, läßt sich zur Nutzung der Volltextdatenbanken bei einer Bibliothek registrieren und kann dann zumindest über die PCs im Lesesaal auf die Datenbanken zugreifen. Die Registrierung ist meist kostenlos. Sogar Universitätsbibliotheken können von allen Interessierten genutzt werden.

| Website  | URL   |
|--|---|
| Linkseiten der Universitätsbibliothek Augsburg         | < <a href="http://www.bibliothek.uni-augsburg.de/info/index.html">http://www.bibliothek.uni-augsburg.de/info/index.html</a> >   |
| Linklisten zu Bibliotheken in aller Welt               | < <a href="http://www.echo.lu/libraries/en/lib-res.html">http://www.echo.lu/libraries/en/lib-res.html</a> ><br>< <a href="http://www.hbz-nrw.de/hbz/toolbox/opac.htm">http://www.hbz-nrw.de/hbz/toolbox/opac.htm</a> ><br>< <a href="http://sunsite.berkeley.edu/libweb">http://sunsite.berkeley.edu/libweb</a> > |
| Linkliste zu Bibliotheken in Deutschland               | < <a href="http://www.hbz-nrw.de/hbz/germlst/">http://www.hbz-nrw.de/hbz/germlst/</a> >   |
| Library of Congress                                    | < <a href="http://lcweb.loc.gov">http://lcweb.loc.gov</a> >   |
| Harvard OnLine Library Information System (HOLLIS)     | < <a href="http://hollisweb.harvard.edu/">http://hollisweb.harvard.edu/</a> >   |
| OCLC Online Computer Library Center                    | < <a href="http://www.oclc.org">http://www.oclc.org</a> >   |
| UKOLN UK Office for Library and Information Networking | < <a href="http://ukoln.ac.uk">http://ukoln.ac.uk</a> >   |

Tab. 1.3: Weitere *Websites* zum Thema ‚Bibliotheken im WWW‘

## Urheberrecht und neue Medien

Das Urheberrecht basiert auf der Vorstellung, daß jedem Schöpfer eines Werkes die volle Verfügung über sein Werk zusteht. Dieses Grundrecht kann vom Gesetzgeber nicht eingeschränkt werden. Lediglich bei den Verwertungsrechten also dem materiellen Teil des Urheberrechts besteht die Möglichkeit, gestaltend einzugreifen, um die Interessen der Schöpfer und der Nutzer auszubalancieren.

Bei den klassischen Informationsträgern wie Buch und Zeitschrift hatte sich im Laufe der Zeit ein Gleichgewicht herausgebildet, das ausreichenden Rechtsschutz mit einem vernünftigen Arbeiten mit den Dokumenten verbindet und jedem Interessierten den freien Zugang zu den Kulturgütern bietet, beispielsweise über Bibliotheken.

Das Internet erleichtert die Nutzung durch die komfortable Suche nach Dokumenten in Datenbanken. Gleichzeitig sind aber mehrere rechtlich relevante Vorgänge technisch konvergiert, die vorher sorgfältig getrennt waren: Vervielfältigung, Verbreitung und öffentliche Wiedergabe.

Die neuen Techniken verlangten also nach einer juristischen Neubewertung und damit nach einem rechtlichen Handlungsrahmen für alle Beteiligten. Hierzu hat die EU-Kommission bereits 1995 eine Diskussionsgrundlage als ‚Grünbuch‘ veröffentlicht. Eine juristische Bewertung sollte den neuen Medien eine solide Position am Markt verschaffen. Aus dem daraus entstandenen mehrjährigen Konsultationsprozeß entstand ein Richtlinienvorschlag für das europäische Parlament. Er enthält allerdings keine eigene Einschätzung interaktiver Medien, sondern lediglich eine Ergänzung des Rechts auf öffentliche Wiedergabe durch die Formulierung, daß „Urheber das Recht haben, die Zugänglichmachung ihrer Werke in der Weise, daß sie Mitgliedern der Öffentlichkeit von Orten und zu Zeiten ihrer Wahl zugänglich sind, zu erlauben oder zu verbieten“. Diese Stärkung der Urheber wurde auf Druck der EU auch in die internationalen Verträge der WIPO (*World Intellectual Property Organisation*) von 1996 übernommen. Die für den Nutzer sehr wichtigen Ausnahmeregelungen wurden im WCT zwar den Zeichnerstaaten überlassen, von der EU aber sehr restriktiv formuliert.

Das Recht auf Vervielfältigung und öffentliche Wiedergabe ist dabei den allgemein üblichen Ausnahmen für Wissenschaft, Berichterstattung und staatliche Belange unterworfen. Nur beim Vervielfältigungsrecht sind Ausnahmen bzgl. photomechanischer Verfahren, für Ton-, Bild- und audiovisuelle Träger zur privaten Verwendung vorgesehen. Auch Vervielfältigungen ohne wirtschaftlichen Nutzen sind zugelassen, die aber in Einrichtungen vorgenommen werden müssen, die der Öffentlichkeit zugänglich sind. Schon das Anlegen einer Sicherungskopie einer rechtmäßig erworbenen Datei ist durch das EU-Recht nicht mehr abgedeckt, die Herstellung einer Fotokopie zur privaten Verwendung jedoch schon. Als Nutzer ist man mit dem neuen Recht bei den alten Medien also besser bedient.

## *Erhalten und Verändern*

Computernetze verändern den Umgang mit Dokumenten auf allen Ebenen, von Produktion über Indizierung und Zugriff bis zum Konsum. Der Umgang mit Bibliotheksbeständen ist ebenfalls diesem Wandel unterworfen: Karteikatenkataloge werden zu Datenbanken, einheitliche Protokolle führen zur Integration von Bibliotheken, OPACs öffnen sich zum Internet, und man erhält Zugriff auf eine riesige virtuelle Bibliothek.

Viele Bereiche haben dabei das Potential, in Zukunft den Umgang mit Dokumenten noch komfortabler zu machen: Linguistische Hilfsmittel können Strukturierung und Abfrage von Schlag- und Stichwortkatalogen erleichtern, und wenn Anfrageformulare mit umfangreicheren interaktiven Fähigkeiten ausgestattet werden, kann der Nutzer gezielter recherchieren.

Mit den Wachstumsraten des Web können und wollen die Bibliotheken nicht mithalten. Auch wenn inzwischen Internet-Dokumente katalogisiert werden, dürfte der Schwerpunkt noch einige Zeit bei gedruckten Medien bleiben. Das sind mehr als genug: Allein die Library of Congress verfügt über etwa 80 Millionen Titel. Weltweit dürften es einige hundert Millionen verschiedene Dokumente sein. Sie sind in den Bibliothekskatalogen wesentlich besser indiziert und organisiert als Webseiten üblicherweise in Internet-Verzeichnissen. Obwohl die Bibliotheken nur in Ausnahmefällen den Zugriff auf die Dokumente selbst bieten, stellen sie doch ein unverzichtbares Hilfsmittel für die Recherche dar. Wer dann immer noch nicht findet, was er sucht, kann sogar menschliche Hilfe kostenlos in Anspruch nehmen: Auch Bibliothekare vor Ort helfen bei der weltweiten Suche nach Dokumenten.

---

*C. Theune*

---

## Ur- und frühgeschichtliche Archäologie

### Einleitung

Forschungsgegenstand der ur- und frühgeschichtlichen Archäologie sind die zahllosen Funde und Befunde, die menschlichem Handeln zugrunde liegen. Damit können Aspekte des täglichen Lebens erforscht werden, die andere Quellen, etwa schriftliche Nachrichten, nicht oder nur lückenhaft überliefern. Die ältesten Artefakte, die auf dem Territorium des heutigen Deutschland gefunden wurden, sind rund eine halbe Million Jahre alt. Dabei handelt es sich meist um einfache Steinwerkzeuge, Knochengeräte oder Abfälle aller Art. Aus jüngeren Zeiten werden die Funde vielfältiger, es traten andere Werkstoffe auf, seit etwa 5000 v. Chr. die Keramik, seit 2000 v. Chr. die Bronze, seit etwa 750 v. Chr. das Eisen. Zudem wurden wahrscheinlich überwiegend Werkstoffe wie Holz oder pflanzliche Materialien verwendet, sind aber aufgrund der Erhaltungsbedingungen im Boden nur sehr selten auf uns gekommen. Ältere bekannte Formen variieren und verändern sich, neue Formen treten hinzu, die Palette der überkommenen Objekte und Gebrauchsgegenstände aller Art wird im Laufe der Zeit immer breiter. Jeder dieser Funde birgt eine Vielzahl von Informationen, die Aufschluß über die Verwendung und den Verwender, die zeitliche Einordnung, den Stand der Technik, die Herkunftsgebiete der Rohmaterialien, Lebens- und Ernährungsgewohnheiten geben; aber auch Einblicke in die geistige Welt, religiöse Praktiken oder Sozialstrukturen lassen sich erschließen. Selbst von kleinen fragmentierten Bruchstücken können noch die ursprüngliche Form, häufig die Zeitstellung und Aspekte der Technikentwicklung bestimmt werden, so daß auch die in Unmengen gefundenen Keramikscherben noch zahlreiche wertvolle Informationen tragen.

Hinzu treten noch die sog. Befunde, d.h. der noch im Boden sichtbare Eingriff beim Anlegen eines Hauses oder eines Grabes. Drei Befundarten werden unterschieden: Siedlungen, Gräber und Depot- bzw. Opferfunde. Da jeder Eingriff in den Boden eine vormals homogene Struktur in eine geschichtete Abfolge von Verfärbungen verändert, bietet sich für Archäologen hier die große Möglichkeit, Einzelbefunde in einen größeren Zusammenhang zu stellen und Siedlungsareale oder Bestattungsplätze zu rekonstruieren. Die sichtbaren Bodeneingriffe können Pfostenlöcher oder Pfostengruben von Häusern, Herdstellen, Werkplätzen, Speicherbauten, Ackerspuren, Umzäunungen, Umwallungen, Brand- oder Körpergräber, Händlerdepots oder auch Weiheopfer sein. Die Möglichkeiten sind vielfältig. Weiter berücksichtigt werden muß die natürliche Umwelt, in welche die Befunde und Funde eingebettet sind. Dies bezieht sich etwa auf die Topographie bzw. auf die Fauna und Flora der Umgebung.

Die ur- und frühgeschichtliche Archäologie beschäftigt sich nicht nur mit Kulturen, aus denen keine schriftliche Überlieferung bekannt ist, sondern forscht weit bis in die Neuzeit hinein, da ihre Untersuchungsmethoden z.B. auch für frühneuzeitliche Wüstungen oder für die Industriearchäologie einsetzbar sind. Außerdem werden durch die steigende Bautätigkeit immer mehr Bodendenkmäler gefährdet, so daß die Häufigkeit der Ausgrabungen rapide zugenommen hat bzw. noch weiter zunimmt und damit auch die Zahl der archäologischen Objekte. Es ist klar, daß Befunde und Funde in einer nicht mehr zu überschauenden Anzahl vorliegen.

Datenbanken und Auswertungsprogramme können hier helfen, die einzelnen Merkmale der Befunde und Funde zu erfassen und für weiterführende Analysen bereitzustellen. Seit einigen Jahren gibt es mit der CAA (*Computer Applications in Archaeology*) <<http://www.caa.soton.ac.uk>> auch eine internationale Vereinigung, welche die Einsatzmöglichkeiten der EDV für Archäologen analysiert und in Konferenzen und Publikationen die Erfahrungen austauscht.

Die EDV als Arbeitsinstrument hat sich seit den frühen 80er Jahren in der Ur- und Frühgeschichte etabliert. Neben der immer noch vorherrschenden Anwendung von Textverarbeitungsprogrammen wurden aber auch von Beginn an computergestützte Datenbanken sowie deskriptive und multivariate statistische Verfahren angewandt. So wurde die Arbeitsgemeinschaft ‚Quantitative Methoden in der Archäologie‘ innerhalb der Verbände für Altertumsforschung bereits 1981 in Hannover gegründet. Der Einsatz von EDV gehört heute gerade an den Universitäten zum täglichen Arbeitsmittel. Um diesem Anforderungen gerecht zu werden, werden an der Humboldt-Universität zu Berlin in regelmäßigen Abständen Übungen angeboten, die sich einerseits allgemein mit der EDV als Arbeitsinstrument beschäftigen, andererseits werden spezielle Statistikurse angeboten. Andere Universitäten bieten vergleichbare Kurse an.

## Eingesetzte Datenbankensoftware

Während Beschreibungen ohne EDV-Einsatz i.d.R. subjektiv und individuell und damit wenig vergleichbar sind, ermöglichen Datenbanken die objektive und vergleichbare Aufnahme von großen Datenmengen. Bis vor wenigen Jahren wurde in erster Linie die Datenbanksysteme dBase III oder IV verwendet. Mit der weiten Verbreitung von Microsoft-Produkten und der damit gegebenen leichten Übertragbarkeit der Daten und Kompatibilität der Programme wird zunehmend MS Access<sup>95</sup> verwandt. Access bietet vielfältige Möglichkeiten für den Aufbau einer Datenbank und ist für die Microsoft-Produkte gewöhnten Nutzer leicht anzuwenden. Wie inzwischen bei allen Datenbankprogrammen üblich, sind vielfältige Rechenfunktionen und kleine statistische Programme eingeschlossen, die jeder anwenden kann.

## Literatur- und Sammlungsdatenbanken

Wichtig für das Studium und den Umgang mit dem geschriebenen und gedrucktem Wort ist die um 1990 aufgebaute Literaturdatenbank DYABOLA <<http://www.dyabola.de/>> der Firma Biering und Brinkmann, die vom Deutschen Archäologischen Institut (DAI)

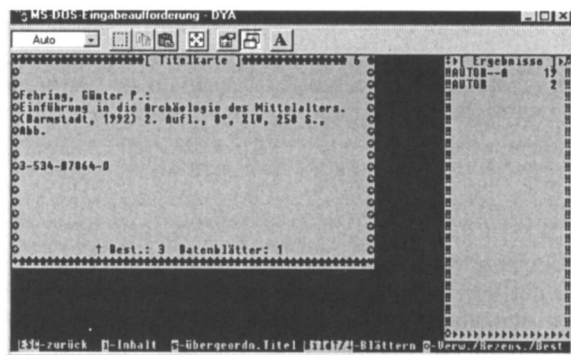


Abb. 1.4: Dyabola – mögliche Kurzsucheoptionen bei der Literaturrecherche

<sup>95</sup> Zu MS Access siehe auch Kapitel 3.2., S. 279-287.

verwendet wird. Die Datenbank ist dreigeteilt, neben den Außenstellen des DAI in Rom und Madrid ist noch – und dies ist für die ur- und frühgeschichtliche Archäologie Europas von herausragender Bedeutung – die in der Römisch-Germanischen Kommission in Frankfurt a.M. erworbene Literatur erfasst, und dies gilt nicht nur für Monographien, sondern auch für Aufsätze in Zeitschriften und Sammelbänden. Damit

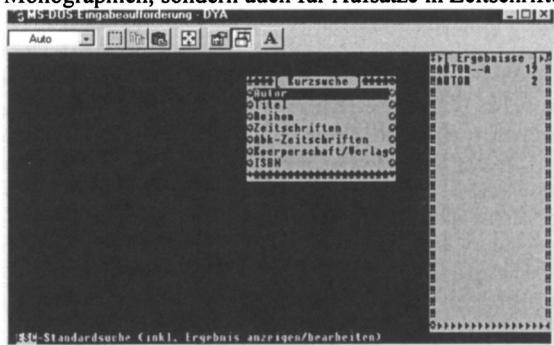


Abb. 1.5: Dyabola – Ergebnisanzeige

steht eine außerordentlich wertvolle Datenbank zur Verfügung, in die die Literatur der letzten 10 Jahre, aber zum Teil auch ältere Literatur aufgenommen wurde. Dyabola ist ein noch auf DOS basierendes altertümliches Programm, aber es ist einfach zu bedienen. Neben der Abfragemö-

glichkeit nach einem Autor ist es auch möglich,

Literatur zu einem bestimmten Schlagwort oder nach einem Wort im Titel zu suchen. Die recherchierten Titel können in einer Zwischenablage gespeichert werden, um sie dann entweder auf die eigene Festplatte zu kopieren oder sie auszudrucken.

Erwähnt werden müssen natürlich auch die großen Bibliotheksverbundkataloge.<sup>96</sup>

Des weiteren zu erwähnen sind Datenbanken, bei denen große Sammlungen zusammengestellt und den Fachkollegen vor Ort zur Verfügung gestellt oder sogar ins Internet gestellt werden. Es gibt inzwischen etliche Museen, wie die Prähistorische Abteilung des Naturhistorischen Museums in Wien oder das Schweizer Landesmuseum in Zürich, die ihren gesamten Bestand auf Datenbanken abgespeichert haben. Auf der anderen Seite gibt es Datenbanken, die archäologische oder nachbarwissenschaftliche Daten unter einem bestimmten Thema zusammengestellt haben. Besonders die Einbindung von Bilddatenbanken wird in Zukunft eine bedeutende Rolle spielen. So wird ausgehend vom Römisch-Germanischen Zentralmuseum in Mainz eine Bilddatenbank reicher Gräber der Urnenfelderzeit und der Hallstattzeit Europas erstellt.

Zudem wird zur Zeit in den Landesdenkmalämtern diskutiert, ob die jeweiligen Ortsakten, welche die wesentlichen Informationen zu einzelnen Fundplätzen in den Bundesländern beinhalten, in großen Datenbanken zusammengestellt und zugänglich gemacht werden sollen. Die Überlegungen sind aber noch in der Planungsphase und müssen von den Landesdenkmalämtern aus eigener Kraft verwirklicht werden.

## ***Datenbanken und Auswertungsprogramme***

Fachspezifische Datenbanken für noch zu erhebende archäologische Daten werden häufig von Archäologen für Archäologen programmiert und – meist kostenlos – bereitgestellt. Dabei handelt es sich einerseits um Spezialprogramme, mit denen man beispielsweise Keramik mit den Merkmalen: Tonart, Magerungsart, Brenntart, Härte u.a.m. erfasst, oder um Perlen, bei denen das Material, die Form und Verzierung,

<sup>96</sup> Siehe dazu Kapitel 1, Beitrag Streit, S. 54.

Farbe und Maße mit jeweils verschiedenen Unterrubriken aufgenommen werden. Eines der ‚Perlenprogramme‘ ist ProPer, welches von der Römisch-Germanischen Kommission in Frankfurt a.M. zur Verfügung gestellt wird (Ansprechpartnerin Dr. U. von Freeden, E-Mail: [info@rgk.dainst.de](mailto:info@rgk.dainst.de)). Andererseits sind auch Programme zu nennen, die direkt auf Ausgrabungen zum Einsatz kommen und die der Dokumentation der Befunde dienen. Ein Beispiel wäre hier IDEA - *The Integrated Database for Excavation Analysis* von Jens Andresen und Torsten Madsen (E-Mail: [farkm@moes.hum.au.dk](mailto:farkm@moes.hum.au.dk)). Ein anderes Beispiel ist SERION <<http://www.nhm-wien.ac.at/NHM/prehist/Stadler/Serion/WinSerion.html>>, ein umfangreiches Programmpaket mit Datenbankmodul und Modulen für die quantitative Analyse. Leider sind die Programme bis auf einige Ausnahmen wenig bekannt und kaum verbreitet, so daß jeder Archäologe häufig seine eigene Datenbank auf der Basis der gängigen großen Programme erstellt. Da aber die meisten Datenbankprogramme untereinander kompatibel sind, ist eine Vergleichbarkeit oder Übertragbarkeit der Daten gegeben.

Statistische Auswertungen von archäologischen Funden und Befunden werden einerseits mit großen Statistikprogrammen wie SPSS<sup>97</sup> oder SAS durchgeführt, andererseits gibt es das speziell für Archäologen konzipierte Bonner *Archaeological Statistic Programm* (WinBASP), welches die notwendigen statistischen Anwendungen bereithält. Das Programm ist sehr preisgünstig und kostet derzeit unter DM 100,-. Eine kostenlose Demoversion kann bei der Universität Köln heruntergeladen werden <<http://www.uni-koeln.de/~al001/basp.html>>. Wer es erwerben möchte, kann dies über den Autor Irvin Scollar tun (E-Mail: [AL001@MAIL1.RRZ.UNI-KOELN.DE](mailto:AL001@MAIL1.RRZ.UNI-KOELN.DE)), die *Updates* erhält man kostenlos. Mit WinBASP ist es möglich, Seriationen und Korrespondenzanalysen zu berechnen, weitere Programmodule sind für Kartierungen, Clusteranalysen, Sozialstatusanalysen oder auch zur Erstellung einer Harris-Matrix geeignet.<sup>98</sup> Die ersten DOS-Versionen des Programms erschienen in den 80er Jahren; seit einigen Jahren liegt eine Windows-Version vor. Die ersten erfolgreichen Anwendungen und die günstigen Beschaffungskosten haben zu einer schnellen und weiten Verbreitung des Programms in Deutschland geführt. Ein WinBasp entsprechendes Programm wurde mit KVARK – *KVantitativ ARKaeologi* von T. Madsen an der Aarhus Universität (E-Mail: [farktm@moes.hum.au.dk](mailto:farktm@moes.hum.au.dk)) in Dänemark entwickelt; Es ist aber in Deutschland wenig verbreitet.

Irvin Scollar bietet noch weitere Spezialprogramme für Archäologen an: POSTHOLE dient zum Auffinden von rechteckigen Strukturen in Ausgrabungsplänen. Von Bedeutung für die Archäologie sind außerdem Prospektionsmethoden, dazu gehört auch die Luftbildarchäologie. So ermöglicht es das Programm AIRPHOTO, Luftbilder optisch zu entzerren und somit Luftbilddaufnahmen zu digitalisieren (beide Programme sind über Scollar zu beziehen).

Weitere Software für Archäologen bietet das Max-Planck-Institut für Informatik in Saarbrücken mit dem Programm ArchED <<http://www.mpi-sb.mpg.de/~arche/index.html>> zur Erstellung einer Harris-Matrix, um stratigraphische Verhältnisse, also die chronologische Abfolge der Erdschichten einer Fundstelle, auf einer Ausgrabung bewerten zu können. Des weiteren kommen inzwischen verstärkt Kartierungsmodule und Geographische Informationssysteme (GIS) wie z.B. MapInfo<sup>99</sup> zum Einsatz. In

<sup>97</sup> Zu SPSS siehe auch Kapitel 3, S. 239-249.

<sup>98</sup> Siehe dazu auch Beitrag Theune in Kapitel 4.2, S. 370-375.

<sup>99</sup> Zu MapInfo siehe Beitrag Schneeweiß in Kapitel 4.2, S. 354-365.



den archäologischen Fächern werden diese Programme v.a. für Fundplatzkartierungen oder für die archäologische Landesaufnahme benutzt.

Die Liste mit Software für Archäologen und deren geisteswissenschaftliche und naturwissenschaftliche Nachbarwissenschaften ließe sich noch verlängern, Links sind dazu über die Homepage des Freiburger Institutes für Ur- und Frühgeschichte <<http://www.ufg.uni-freiburg.de/d/index.html>> oder bei Arge <<http://odur.let.rug.nl/arge/>> bzw. ArchNet <<http://archnet.uconn.edu/>> zu finden.

Die zahlreichen guten und überzeugenden Auswertungsergebnisse, die inzwischen mit den EDV-gestützten – und meist sehr kostengünstigen – Programmen erzielt worden sind, verleiten aber auch dazu, daß die leicht zu bedienende Windows-gestützte Software von Kollegen genutzt wird, die die theoretischen Grundlagen der jeweiligen Methoden nicht ausreichend studiert haben. Das erzielte Ergebnis kann dann möglicherweise in manchen Fällen methodisch nicht korrekt gewertet werden.

## Internet - World Wide Web

Über die Universitäten hat die ur- und frühgeschichtliche Archäologie weite Verbreitung im WWW gefunden. Inzwischen ist fast jedes Institut oder Seminar für Ur- und Frühgeschichte mit einer Homepage vertreten z.B. <<http://www.geschichte.huberlin.de/bereiche/ufg/index.htm>>. Eine der ersten und derzeit Deutschlands bedeutendste Homepage ist die der Universität Freiburg <<http://www.ufg.uni-freiburg.de/>>.

Neben der Vorstellung des eigenen Institutes finden sich hier außerdem alle relevanten Links zur Archäologie im Internet. Die Links sind geordnet nach Zeiten, Themen, Regionen, Archäologie in Deutschland, Suchen und Forum. Hinter dem Stichwort ‚Regionen‘ und ‚Archäologie in Deutschland‘ verbergen sich Institutionen im In- und Ausland. Zunächst sind einmal die deutschlandweiten Universitätsinstitute zu nennen, aber auch die Landesdenkmalämter, etliche Fachvereinigungen sowie die fachspezifischen Museen. Hier zeigt sich aber deutlich die noch eingeschränkte Verbreitung des Internets außerhalb der Universitäten – nur sehr wenige der deutschen Denkmalämter haben eine Verbindung zum Internet. Anders ist dies inzwischen bei den Museen. Fast alle großen Museen, aber auch viele kleine Regional- und Spezialmuseen haben eine eigene Homepage. Über einen Freiburger Link oder die Adresse <<http://www.museen.de/>> gelangt man zu einer umfangreichen Liste der Einrichtungen. Weitere Links beziehen sich auf die Nachbarwissenschaften, führen z.B. zu den Labors für naturwissenschaftliche Datierungsmethoden u.a.m.

Von Bedeutung sind die ebenfalls auf der Freiburger Homepage zu findenden weltweiten Links. Zu nennen ist ARGE (*Archaeological Ressource Guide for Europe*) <<http://odur.let.rug.nl/arge/>> und ArchNet, die älteste archäologierelevante Homepage der Universität Connecticut <<http://archnet.uconn.edu/>>. Die Präsenz der Archäologie im Internet ist im Ausland wesentlich größer als in Deutschland, dies gilt u.a. für die Niederlande, z.B. <[http://prehist.leidenuniv.nl/archweb\\_nl.html](http://prehist.leidenuniv.nl/archweb_nl.html)>, oder Großbritannien, wo die Homepage des archäologischen Institutes der Universität Southampton <<http://www.arch.soton.ac.uk/>> besonders erwähnenswert ist (siehe z.B. auch *English Heritage*: <<http://www.english-heritage.org.uk/>>). Weiterhin interessant sind die fachspezifischen Suchmaschinen DIGGER und ARGOS. DIGGER <<http://www.ufg.uni-freiburg.de/d/digger.html>> durchsucht das deutschsprachige und ARGOS <<http://argos.evansville.edu/>> das gesamte Internet nach archäologischen oder historischen Inhalten. Außerdem bietet die Freiburger Homepage noch eine Jobbörse, Kongreßankündigungen und eine Liste mit Diskussionsforen sowie ein

eigenes Diskussionsforum: Arch-de. Arch-de ist ein unmoderiertes Forum, welches nicht nur von ‚im Beruf stehenden‘ Archäologen genutzt wird, sondern in großem Umfang auch von Archäologie-Interessierten. Dadurch kommen auch Themen zur Sprache, die teilweise spekulativ erörtert werden. Des weiteren werden häufig Literaturanfragen oder Ausgrabungsjobanfragen gestellt. Es wäre zu wünschen, daß gewisse Anfragen und Diskussionsbeiträge von den Organisatoren nicht zugelassen und daß verstärkt aktuelle Grabungsergebnisse oder Forschungsergebnisse vorgestellt und diskutiert würden, letztendlich sollte das Forum wissenschaftlich moderiert werden.

Wenig verbreitet sind bislang Online-Zeitschriften. Zwar haben inzwischen die großen Zeitschriften eine eigene Homepage, wie z.B. die Zeitschrift „Archäologie in Deutschland“ beim Konrad Theiss Verlag <<http://www.theiss.de>>, wo die aktuelle Ausgabe vorgestellt wird, aber dies gilt nicht für das regelmäßige Publizieren im Internet. Eine Übersicht mit Online-Zeitschriften bietet die Seite <<http://www.ufg.uni-freiburg.de/d/links/subject/journal.html>>.

Die oben erwähnte lückenhafte Vertretung archäologischer Zentren im Internet betrifft auch wichtige Institutionen und Forschungsprojekte. Das DAI <<http://www.dainst.de>> und die RGK <<http://www.dainst.de/de/abt/rgk.html>> haben erst seit kurzem eigene Homepages. Dementsprechend fehlen auch noch viele Informationen und Hinweise, die Gestaltung der Seiten sollte ebenfalls optimiert werden. Anders ist dies bei den Projekten der einzelnen Universitätsinstitute. Zum Teil sind hier aufwendige und hochinformativ Seiten erstellt worden. Als ein Beispiel seien die Ausgrabungen von Troja genannt, einem Gemeinschaftsprojekt der Universität Tübingen und der University of Cincinnati <<http://www.uni-tuebingen.de/troia/deu/index.html>>.

So gibt es viele gelungene Beispiele für EDV-Einsatz in der ur- und frühgeschichtlichen Archäologie, jedoch sind sie noch zu punktuell gestreut. Dies bezieht sich einerseits auf die Präsentation im WWW, andererseits aber auch auf die spezielle Software. Es gibt die großen Programme, die jeder nutzt, aber auch eine Vielzahl von spezieller Software, die jedoch kaum verbreitet ist. Somit ist ein dringend notwendiger Aspekt – die Vergleichbarkeit von Daten und Analysemethoden nur bedingt erfüllt. Entsprechend ist auch die Verwendung von Computern unter Archäologen verschieden gewichtet. Neben der Verwendung als ‚Schreibmaschine‘ gibt es immer noch viele Fachkollegen und Studierende, die die Ausgrabung, Aufnahme und Auswertung archäologischer Quellen ohne das ‚Hilfsmittel‘ EDV unternehmen. Gerade aber die jüngere Generation präferiert den Einsatz der modernen Technik und nutzt die Chance, mit Hilfe der EDV und neuer Auswertungsstrategien dem Menschen urgeschichtlicher Epochen näherzukommen. Die Ursachen für den mangelnden EDV-Einsatz sind vielschichtig. In erster Linie ist die Ausstattung und regelmäßige Erneuerung der Hard- und Software an den Instituten und Behörden zu nennen. Ein Internetanschluß ist meist nur an den Universitäten, seltener bei den archäologischen Behörden vorhanden. Aber auch die Ausbildung der Nutzer bzgl. der Anwendung und Pflege von Hard- und Software ist von größter Wichtigkeit. So gibt es häufig keinen EDV-Beauftragten, der die Anlagen wartet. Spezielle Programme für die Auswertung archäologischer Daten bedürfen einer qualifizierten Ausbildung. Solange diese nur an den Universitäten angeboten wird bzw. die Nutzer sie sich im Eigenstudium aneignen müssen, können die Anwendungen keine allgemeine Verbreitung finden.

A. Kohring

## Alte Geschichte

Sicher gilt die Alte Geschichte nicht als Motor des EDV-Einsatzes in den Geschichtswissenschaften, doch hat sich auch dieser Bereich dem Siegeszug der modernen Datenverarbeitung, vorzugsweise im vergangenen Jahrzehnt, nicht verschlossen. Eine systematische, nennen wir sie wissenschaftsgeschichtliche, Untersuchung dieses Phänomens steht bis heute noch aus. Als Gegenstand einer disziplingeschichtlichen Untersuchung ist die Datenverarbeitung wohl noch zu jung, zu komplex und in ihren technisch bedingten, rasanten Veränderungen methodisch schwer zu fassen.<sup>100</sup>

Heute ist ein Althistorikerarbeitsplatz ohne PC sicherlich die Ausnahme. Die Lehrstühle haben sich der Präsentation der Hochschulen im Internet – ob freiwillig, oder dem Anpassungsdruck gehorchend, sei dahingestellt – angeschlossen, und auch oder gerade außeruniversitäre Großprojekte wie die der Akademien sind ebenso präsent. Die Vernetzung innerhalb der Universitäten lockte auch viele Althistoriker, die neuen infrastrukturellen Möglichkeiten – z.B. gemeinsame Nutzung von Druckdiensten und Datenplattformen, Kommunikation via E-Mail usw. – auszunutzen.

Wie in den Geisteswissenschaften kann auch für die Alte Geschichte die Wiege dieser Entwicklung im angelsächsischen Raum, vorzugsweise in den USA der 70er Jahre verortet werden.<sup>101</sup> Bevor wir mit der Übersicht zu EDV-Einsatzfeldern in den Altertumswissenschaften fortfahren, ist hier nun der Ort für einen autobiographischen Exkurs: Anfang der 80er Jahre durfte der Verfasser den Einzug der EDV in die von Karteikästen, Schere, Klebestift und Kopierer dominierte Welt der Alten Geschichte in der Universität Bielefeld hautnah miterleben. Ein UNIX-Terminal als neues Statusmerkmal neben Sekretärin und elektrischer Schreibmaschine zierte das Büro des Lehrstuhlinhabers. EUMEL (Textverarbeitung) und EUDAS (Datenbank) waren die Zauberworte, mit denen der *Mainframe* im Hochschul-Rechenzentrum die ersten zaghaften Bemühungen des Lehrstuhls, althistorische *Jobs* neben seinen genuinen Aufgaben abzuarbeiten, erfüllte. Ehrliche Freude und echte Erleichterung, wenn der Zentraldrucker den langen Gang in das Rechenzentrum belohnte und die Hilfskraft mit einem Stapel bedrucktem Papier zurückkehrte, hielt sich mit Tragödien von Systemabstürzen (selten) und Benutzerfehlern (dauernd), die vom Chor der Sekretärinnen (Habe ich doch gleich gesagt...!) kommentiert wurden, die Waage. Binnen weniger Semester, im Bio-Rhythmus der Universität gesprochen: eines Studiums, gaben sich der Einzug der PC (inklusive Systemscheid DOS/Windows), der Abschied vom UNIX-Terminal, die ersten Pools, Online-Recherchen und -Zugriffe auf den UB-Bestand, fakultätsweite Vernetzung usw. die Hand. Aus Freude wurde Routine, doch die Tragödien behielten ihren eigentümlichen Charakter. Die studentische Hilfskraft, Typ Kopierknecht, lernte einem neuen Anforderungsprofil gerecht zu werden: Sy-

<sup>100</sup> Bemerkenswert erscheint in diesem Zusammenhang die Platzierung des Aufsatzes von Sehlmeier, Markus: EDV-Einsatz in der Alten Geschichte, in: HZ (1995) 261, S. 793-811, der eine gelungene erste Bestandsaufnahme bietet, unter der Rubrik 'Neue Historische Literatur'.

<sup>101</sup> Sehlmeier a.a.O., S. 793, vermutet die Anfänge im Bereich der Klassischen Philologie bei der Erstellung großer Textkorpora und deren Indizes. Vgl. dazu auch den ganz auf die amerikanischen Verhältnisse konzentrierten Sammelband von Solomon, Jon (Hg.): *Accessing Antiquity. The Computerization of Classical Studies*, Arizona UP, Tucson London 1993.

stem- und Anwenderbetreuung. Ich beende den Exkurs mit einer letzten, noch auf teilnehmender Beobachtung beruhenden Feststellung: Studien-, Prüfungs- und Promotionsordnung im Fach Geschichte haben sich in den in Rede stehenden fünf Jahren nicht um ein Iota geändert, dennoch ist – soweit ich sehen kann – die Floskel ‚EDV-Kenntnisse erwünscht‘ seither integraler Bestandteil jedes Ausschreibungstextes – signifikante Ausnahme: Professuren – auch in der Alten Geschichte.

Im Vorwort des im weiteren häufiger herangezogenen Sammelbandes *Machina computatoria* finden sich die folgenden Überlegungen der Herausgeber:<sup>102</sup>

- Die Leistungen, die speziell von Mitarbeitern [der Alten Geschichte A.K.] im EDV-Bereich erbracht werden, sollten als eigenständige Arbeitsergebnisse anerkannt werden.
- Zur Vermeidung unnötigen Aufwands bei der Nutzung der EDV sind die Institute und Seminare nach Möglichkeit regelmäßig auf den Stand der Technik zu bringen. Ein lokaler Netz- und Internetzugang sollten eine Selbstverständlichkeit sein.
- Um die Studierenden über die fachspezifischen Möglichkeiten der EDV zu informieren, ist eine Institutionalisierung eines entsprechenden Lehrangebots notwendig, wobei das Lehrpersonal sowohl in der Alten Geschichte als auch im EDV-Bereich ausgewiesen sein sollte.
- Zu Gewährleistung des Informationsflusses sind regelmäßige Kolloquien nötig, für deren Organisation staatlich Mittel zur Verfügung gestellt werden sollten.

Eine Überprüfung der Umsetzung dieser m.E. sehr berechtigten Überlegungen in die deutsche Hochschulwirklichkeit sollte unter anderem integraler Bestandteil der Entscheidung von Studierenden für Studienfach und -ort, der Evaluation von Studiengängen und von hochschulpolitischen Strukturentscheidungen sein. Die folgenden Ausführungen mögen auch unter dieser Prämisse ein kurzer Beobachtungshalt sein.

### *Fachspezifische Datenbanken*

Eine kurze, eher schlaglichtartige, Übersicht<sup>103</sup> zu den – zumeist auf CD-ROM erhältlichen – fachspezifischen Datenbanken kann der klassischen Scheidung in Quelleneditionen und Forschungsdatenbanken folgen, denn die Aspekte Präsentation, *Edutainment* und Vermittlung sind im Abschnitt Lehre behandelt worden.

### **Digitale Quelleneditionen**

Die besondere Überlieferungslage hat den Altertumswissenschaften Quelleneditionen und *Corpora* seit der Renaissance als quasi konstitutiv zum Tagesgeschäft gemacht. Hier ist nicht der Ort, die Jahrhundertunternehmungen wie TLG, TLL, CIL, IG, um nur die wohl prominentesten zu nennen, zu würdigen. Doch forderte gerade diese

<sup>102</sup> Die Strichaufzählung ist ein Zitat aus Fell, Martin, Wolfgang Spickermann und Lothar Wierschowski (Hrsg.): *Machina computatoria*. Zur Anwendung von EDV in den Altertumswissenschaften, Scripta Mercaturae Verlag, St. Katharinen 1997 (Computer und Antike/Band 4), S. V.

<sup>103</sup> Vgl. auch vertiefend die sehr ausführliche und – vor allem – laufend aktualisierte Übersicht von Markus Sehmeyer auf dessen Homepage unter <<http://www.uni-jena.de/~x9sema/cdrom.htm>>. Gelungen auch die Übersicht von Hohls, Rüdiger und Björn Hoffmann: Geschichte auf Silberlingen. Eine Bibliographie zu CD-ROMs mit historischem Schwerpunkt, in: Hohls, Rüdiger und Peter Helmberger (Hrsg.): *Humanities-Net. Sozial- und Kulturgeschichte (H-Soz-u-Kult)*. Eine Bilanz nach 3 Jahren, ZHSF, Köln, 1999. (HSR Band 24, Sonderheft 3), S. 100-153; bes. S. 106-112.

spezifische Situation die elektronische Datenverarbeitung in besonderer Weise heraus. Das TLG Project der University of California erfaßt dabei seit seinen Anfängen, die bereits in das Jahr 1972 verfolgt werden können, die griechische Literatur in einem CD-ROM-gestützten *Thesaurus Linguae Graecae* (TLG) und muß m.E. als bahnbrechendes Unternehmen in diesem Feld gewürdigt werden.<sup>104</sup> Momentan liegt diese CD-ROM, die selbst keine Abfragesoftware enthält, in der fünften Fassung vor (TLG; Februar 2000) und enthält jetzt – statt 57 Millionen – bereits 76 Millionen Wörter. Die CD-ROM ist erhältlich bei: TLG Project, Prof. Theodore Brunner, University of California at Irvine, Irvine, CA 92717, USA; eine Fünfjahreslizenz kostete bisher für Institutionen \$ 850, für Privatpersonen jetzt nach Preissenkung \$ 300.

Neben den unschätzbaren Vorteilen, die ein näherungsweise hermetischer Quellenbestand bietet, wird gerade am TLG auch ein gravierendes Problem offenbar, das den EDV-Einsatz in der Alten Geschichte begleitet: die Aufbereitung der griechischen Quellsprache für Datenbanken.<sup>105</sup>

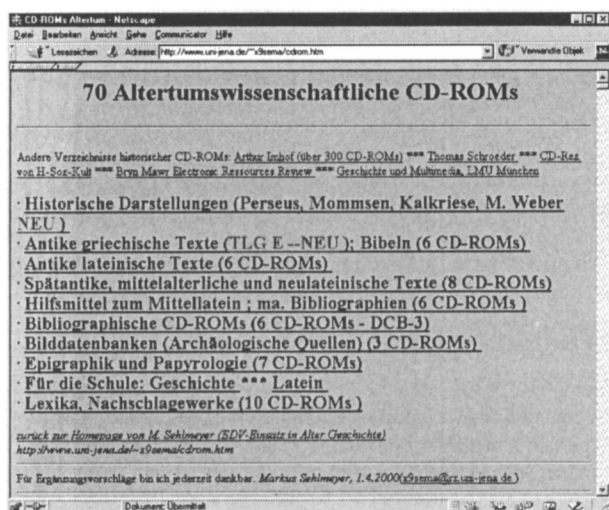


Abb. 1.6: CD-ROM-Übersicht von Markus Sehlmeier

Nach der Aufbereitung des TLG bietet nunmehr im Bereich der literarischen Quellen seit 1999 die CD-ROM-gestützte Aufbereitung der lateinischen Texte durch ein Joint Venture von B.G. Teubner, Stuttgart und Brepols Publishers, Turnhout, unter der wissenschaftlichen Leitung des CETEDOC, Université Catholique de Louvain à Louvain-la-Neuve neue Mög-

<sup>104</sup> Eine ausführliche Übersicht über diese Textsammlung bietet: Schäfer, Christoph: Computer und antike Texte. Wortrecherche, Konkordanz- und Indexerstellung mit Volltextdatenbanken, Scripta Mercaturae Verlag, St. Katharinen 1993 (Computer und antike Texte / Band 1), S. 4 - 22. Vgl. dazu auch die Rezension von Hilgers, Robert, in: *Klio* (1994) 76, S. 551-553. Das Verzeichnis der zugrundegelegten Textausgaben ist auch getrennt erhältlich: Berkowitz, Lucy und Karl A. Squitier: *TLG. Canon of Greek Authors and Works*, Oxford UP, New York Oxford<sup>3</sup> 1990. Vgl. dazu die Rezension von Lowe, Nick J. in: *JHS* (1990) 113, S. 180-181.

<sup>105</sup> Siehe dazu Alpers, Michael und Sven Urban: Beta-Code und Datenbank in den Altertumswissenschaften, in: Fell, Martin, Wolfgang Spickermann und Lothar Wierschowski (Hrsg.): *Machina computatoria*, 1997, S. 49-65; Vgl. auch Spickermann, Wolfgang: Alte Geschichte und EDV. Inhaltliche und methodische Probleme – Diskussionspunkte des Kolloquiums Alte Geschichte und EDV im November 1995, in: Fell, Martin, Wolfgang Spickermann und Lothar Wierschowski (Hrsg.): *Machina computatoria*, 1997, bes. S. 2-5 und ausführlich Schäfer, Christoph: Computer und antike Texte, 1993.

lichkeiten. Die *Bibliotheca Teubneriana Latina* (BTL) bietet auf Grundlage der Retrievalsoftware der *Cetedoc Library of Christian Latin Texts* (CLCLT) die Möglichkeit, jedes einzelne Wort wie auch alle Kombinationen von Wörtern zu begriffsgeschichtlichen Suchstrategien heranzuziehen.<sup>106</sup> Vorreden, Apparate und Indizes der zugrundeliegenden gedruckten Teubner-Ausgaben sind jedoch nicht in die Datenbank integriert, so daß die Buchausgaben keineswegs obsolet werden. Dennoch ist zu erwarten, daß die standardisierte Abfragesoftware, die nun für patristische, mittelalterliche und antike lateinische literarische Quellen vorliegt, durch ihre Einheitlichkeit einen weiteren Meilenstein des Siegeszuges der digitalisierten Quellensammlungen bedeuten wird. Diese erste Original-CD-ROM der *Bibliotheca scriptorum Romanorum Teubneriana* bietet dem Benutzer die vollständigen Texte (ohne *Praefatio* und *Apparatus criticus*) der Standardausgaben (*editiones maiores*) von mehr als 200 römischen Schriftstellern mit über 700 Werken aus 8 Jahrhunderten – 3. Jh. v. Chr. bis 5. Jh. n. Chr. – von Plautus bis Martianus Capella, eingeschlossen die Fachschriftsteller.

Erstmals werden die klassischen lateinischen Autoren der *Bibliotheca Teubneriana* in elektronischer Form zur Verfügung gestellt. Die CD-ROM *Bibliotheca Teubneriana Latina* (BTL) soll durch vorläufig zwei geplante *Updates* im Laufe der nächsten Jahre zur führenden Datenbank für die lateinische Literatur des Altertums entwickelt werden.

Die CD-ROM enthält, nach Erscheinen der *Updates*, alle lieferbaren, bis 1997 erschienenen BT-Ausgaben, ferner vergriffene Ausgaben aus den letzten 40 Jahren, schließlich solche Standardausgaben, die im 19. Jh. oder frühen 20. Jh. erschienen und noch nicht durch Neueditionen weitergeführt oder ersetzt wurden, wie die Vergil-Ausgabe von Otto Ribbeck (1894-95) und die *Grammatici Latini* von Keil (1855-1874). Durch *Updates*, für die der Verlag zur Subskription einlädt, werden namentlich auch die bis zu diesem Zeitpunkt erschienenen Neueditionen aufgenommen.

Neben den literarischen Quellen sind insbesondere auch die Inschriften Gegenstand von Datenbankprojekten geworden.<sup>107</sup> Der technologische Fortschritt im Hardwarebereich läßt nunmehr auch gegenständliche Quellenarten wie z.B. Münzen digital erfassen.<sup>108</sup> Auch die archäologischen Quellen werden dank bezahlbarer Grafik- und Bildfähigkeit erschlossen.<sup>109</sup> Inwieweit Statistik und Kartographie unter althistori-

<sup>106</sup> Siehe dazu jetzt einen ersten Erfahrungsbericht zum Einsatz der CD von Lühken, Henning: Rezension zu *Bibliotheca Teubneriana Latina* (BTL-1), GfA (1999) 2, S. 1137-1146. Die Internetversion als *Portable Data File* unter <<http://www.gfa.d-r.de/2-99/luehken.pdf>>.

<sup>107</sup> Zu den unterschiedlichsten thematischen und formalen Konzeptionen, die den Datenbankvorhaben zugrundeliegen, vgl. Fell, Martin, Christoph Schäfer und Lothar Wierschowski (Hrsg.): Datenbanken in der Alten Geschichte, Scripta Mercaturae Verlag, St. Katharinen 1994 (Computer und Antike / Band 2).

<sup>108</sup> Siehe dazu Sehlmeier, Markus: Wissenschaftliches Arbeiten mit digitalisierten antiken Münzen, in: Fell, Martin, Wolfgang Spickermann und Lothar Wierschowski (Hrsg.): *Machina computatoria*, 1997, S. 106-127 und Melzig, Siegfried und Ulrike Peter: Münz- und Literaturdatenbank, in: Fell, Martin, Wolfgang Spickermann und Lothar Wierschowski (Hrsg.): *Machina computatoria*, 1997, S. 128-130.

<sup>109</sup> Vgl. dazu Stoll, Oliver (Hg.): Computer und Archäologie. Ausgewählte Beiträge zur projektbezogenen Anwendung, zu Erfahrungen und Perspektiven im Umgang mit der EDV in den archäologischen Wissenschaften, Scripta Mercaturae Verlag, St. Katharinen 1994 (Computer und Antike / Band 3) und Altekamp, Stefan und Paul Tiedemann: Internet für Archäologen. Eine praxisorientierte Einführung, WBG, Darmstadt 1999.

schen Vorzeichen<sup>110</sup> in Ermangelung jedweder Massendaten eine Rolle spielen oder spielen werden, kann hier im Rahmen eines einführenden Überblicks nicht erörtert werden.

Einen Sonderweg geht der Verlag Duehrkop und Radicke in Göttingen mit seinen *E-Books*. Hier werden als ‚CD-ROM-gestütztes Antiquariat‘ Reproduktionen von Klassikern der altertumswissenschaftlichen Forschung als PDF-Files auf CD-ROM angeboten, die die Features ‚read on screen‘ und ‚print on demand‘ auch in der Netzwerkumgebung einer Art ‚virtueller Bibliothek‘ ermöglichen.<sup>111</sup>

## Forschungsdatenbanken

Unter dieser Überschrift sollen im folgenden die beiden zentralen digitalen bibliographischen Angebote vorgestellt werden. Schon lange vor dem Siegeszug der EDV war der Bereich der Altertumswissenschaften bibliographisch in einer außergewöhnlich günstigen Situation, insofern als jeder Studierende bereits im althistorischen Proseminar die beiden papiergestützten Instrumente kennenlernte, mit denen die Zunft ihre Publikationen systematisch inventarisierte.<sup>112</sup>

Zu diesen fortlaufenden Bibliographien, die alle Veröffentlichungen einschließlich Zeitschriftenaufsätze, Sammelwerksbeiträgen und Rezensionen für ein Jahr enthalten, zählt die für alle Altertumswissenschaftler unentbehrliche *L'Année philologique. Bibliographie critique et analytique de l'Antiquité Gréco-Latine*, Paris: Soc. d'Ed. Les Belles Lettres. (Aph) Nach dem Begründer wird sie auch als Marouzeau bezeichnet. Sie erscheint seit 1928 jährlich und müht sich i.d.R. – mit einem Verzug von zwei Jahren – den Berichtszeitraum zu erfassen.

Der folgende, etwas tiefere Blick in die Arbeitstechniken mit dem buchgestützten Medium soll denselbigen für die Optionen des EDV-gestützten Pendants schärfen.

Die Literaturangaben, die sich durch Register am Ende jedes Bandes auffinden lassen, sind im ersten Teil nach antiken Autoren (auf die Textausgaben folgt die alphabetisch geordnete Fachliteratur für jeden Autor), im zweiten Teil nach Sachgrup-

<sup>110</sup> Spielvogel, Jörg: Die Datensammlung ‚Löhne und Preise im antiken Griechenland‘ (LPG) an der Universität Bremen – eine Bestandsaufnahme, in: Fell, Martin, Wolfgang Spickermann und Lothar Wierschowski (Hrsg.): *Machina computatoria*, 1997, S. 131-137 zeigt einen möglichen EDV-Einsatz im Bereich der Alten Geschichte. Der Beitrag von Baten, Jörg: Computerkartographie und Geographische Informationssysteme am Arbeitsplatz des Historikers, in: Fell, Martin, Wolfgang Spickermann und Lothar Wierschowski (Hrsg.): *Machina computatoria*, 1997, S. 145-158, mag Horizonte abstecken, wenngleich er keine genuin althistorischen Problemfelder anspricht.

<sup>111</sup> Zur durchaus unterschiedlichen Bewertung dieses Weges vgl. die Rezensionen von Markus Sehlmeier <<http://csa.brynmawr.edu/BMERR/1999/SehlRomStFeb.html>> und des Autors <<http://hsozkult.geschichte.hu-berlin.de/rezensio/digital/cdrom/datenban/koan1298.htm>>. Die neue CD mit den Werken Max Webers (Max Weber im Kontext – Gesammelte Schriften, Aufsätze und Vorträge, Berlin: InfoSoftWare-Verlag 1999, Reihe: Literatur im Kontext auf CD-ROM 7, ISBN: 3-932094-06-9) zeigt m.E. in diesem Kontext den deutlich ertragreicheren Ansatz volltextrecherchierfähiger Aufbereitung. Vgl. dazu auch den Beitrag von Aloys Winterling <<http://hsozkult.geschichte.hu-berlin.de/rezensio/digital/cdrom/datenban/2000/wial0200.htm>>.

<sup>112</sup> Zum mindestens ebenso wichtigen EDV-Einsatzfeld ‚*Personal Information Management*‘, das hier nicht angesprochen werden kann, vgl. gerade auch die ‚strategischen‘ Überlegungen in Zimmermann, Klaus: Ein ganz normaler Zettelkasten. Praktische Tips zum Anlegen einer individuellen altertumswissenschaftlichen Datenbank, in: Fell, Martin, Wolfgang Spickermann und Lothar Wierschowski (Hrsg.): *Machina computatoria*, 1997, S. 66-93.

pen geordnet. Sie bieten häufig auch kurze Inhaltsangaben. Die *L'Année philologique* verzeichnet auch Besprechungen von Büchern in Zeitschriften. Ihr Abkürzungsverzeichnis für Periodika am Beginn jeden Bandes ist maßgebend. Die Einträge sind durch Indizes am Ende jeden Bandes auffindbar.

Der Index *des rubriques collectives de la première partie*: Autoren und Texte enthält Bezeichnungen für Gruppen von antiken Schriftstellern z.B. *Hymni pagani, Aristophanis Imitatores*.

Der Index *nominum antiquorum* ist nicht zuerst für Autorennamen gedacht, sondern v.a. für andere antike Personen, so Politiker, Philosophen, was auch Namen aus Literatur, Religion oder Mythologie einschließt. Die Namen sind nicht modernisiert, sondern in ihrer lateinischen Form (auch griechische Namen latinisiert) sortiert. Antike Autoren sind alphabetisch im ersten Abschnitt des Hauptteils *Auteurs et Textes* unter ihrem gebräuchlichen Namen im Lateinischen zu finden. Sie sind aber nur dann im Index *nominum antiquorum* verzeichnet, wenn auf Werke verwiesen wird, die nicht schon unter dem Autorennamen unter *Auteurs et Textes* verzeichnet sind.

Der Index *geographicus* ist nicht erschöpfend; möglichst lateinische Form (in Kursive); wenn ein moderner Name ausschließlich oder zusätzlich angegeben ist, dann die franz. Form, wenn es eine gibt, wenn nicht, die lokale, in Antiqua (nicht kursiv gesetzt). In den neueren Ausgaben ist dieser Index nicht mehr enthalten.

Der Index *nominum recentiorum* enthält moderne Personennamen, soweit sie in den Titeln auftauchen, nicht aber die modernen Autoren, es sei denn als Thema eines Werkes.

Der Autorenindex enthält die Namen der modernen Autoren und Herausgeber.

Rezensierte Werke sind genauso einsortiert wie alle anderen; einfachster Zugang über das Verzeichnis der Autoren. Bei diesen Werken sind jedoch nicht die gesamten bibliographischen Angaben gemacht, statt dessen findet sich ein Verweis auf den Band der *L'Année* und die Eintragsnummer, wo die vollen Angaben zu finden sind. *L'Année Philologique* ist dabei Aph abgekürzt, dann folgt ein senkrechter Strich, nach dem die Angaben zur Rezension stehen, und zwar die Abkürzung der Zeitschrift, Angabe des Bandes, des Jahres, der Seitenzahl und des Rezensenten (z.B.: SCHMITT Hans, Cicero; cf. Aph XL No. 1000 | JRS LXXIX 1989 200–234 Smith).

Die Jahrgänge 1974–89 des Marouzeau sind bisher als *Database of Classical Bibliography 2* auf CD-ROM erfaßt worden, wobei alle Informationen des gedruckten Werkes aufgenommen wurden, auch die *Abstracts*. Endlich ist somit eine CD-ROM-gestützte Bibliographie erschienen, die im Ansatz bereits die Antworten auf Wissensfragen ermöglicht (z.B. Wie verbreitet waren silberne Statuen in der Antike?). Es ist zu beachten, daß die Mehrsprachigkeit der *Abstracts* auch eine mehrsprachige Abfrage erfordert, z.B. (silber\**<or>*silver\**<or>*argent\*) *<and>* (statue\**<or>*sculpt\*). Die Abfragesoftware läuft unter Windows und auf dem Macintosh. Es sind alle Einträge des jeweiligen Bandes aufgenommen, d.h. 15.000 - 20.000 Literaturhinweise in den jüngsten Jahrgängen. Sie enthält über 250.000 bibliographische Einträge (darunter aber etliche Verweise). Die dritte Auflage ist für das Frühjahr 2000 angekündigt und soll die Jahrgänge 1969–91 des Marouzeau enthalten. Weitere Informationen gibt es unter <http://web.gc.cuny.edu/dept/class/dcb.htm>.<sup>113</sup>

<sup>113</sup> Vgl. auch den zeitgleich mit dieser Publikation erscheinenden Beitrag von Sehlmeier, Markus: Rezension von DCB-2, [Klio 2000 – im Druck]. Die Herausgeberin der CD, Dee Clayman, schrieb ihm zu DCB: „I am afraid that the DCB is no longer available. We sold out ver-



Neben der *L'Année philologique* ist für die Literaturrecherche stets auch die Zeitschrift *Gnomon* mit ihrer Bibliographischen Beilage heranzuziehen, die mit pro Jahr etwa vier Ausgaben eine aktuellere Berichterstattung bietet.

Eine derartig formalisierte umfassende Aufbereitung der fachwissenschaftlichen Publikationen bietet für die EDV-gestützten Techniken ein herausforderndes Metier.<sup>114</sup> Schnellere und für Neulinge im Fach leichter zu erlernende Suchmöglichkeiten bietet auch hier die CD-Ausgabe.<sup>115</sup> Als alle Altertumswissenschaften umfassende Literaturdatenbank für PC ist diese *Gnomon*-Datenbank im Mai 1994 erstmals veröffentlicht worden (Hg. J. Malitz, Eichstätt / Verlag C.H. Beck). Sie enthielt 120.000 Hinweise auf neuere Rezensionen, Zeitschriftenartikel, Monographien, aber auch Lexikonartikel oder Nachrufe. Die jährlichen *Updates* haben die Anzahl der Datensätze auf 220.000 in der 6. Auflage (März 1999) steigen lassen. Eine Recherche für die letzten Jahre ist auch per Internet möglich: <<http://www.gnomon.ku-eichstaett.de>>.

Im Hinblick auf Fehler bei der Ansetzung, Thesaurierung, Inkonsistenzen und die Unzulänglichkeiten der eingesetzten Retrieval-Software (Lidos 3.3) usw. hat das Unternehmen im Laufe der Jahre manche Kritik erfahren, doch schmälert diese die Nützlichkeit des Produkts v.a. beim Erstestieg in althistorische Themen m.E. keineswegs.

## Online-Informationsangebote

Einen brauchbaren Überblick in Buchform zu den Info-Angeboten des Internets bietet in der WBG-Reihe ‚Internet für ...‘ von Dieter Kaufmann und Paul Tiedemann,<sup>116</sup> wenngleich die Schnellebigkeit des Mediums im Hinblick v.a. auf die ‚Halbwertszeit‘ der URLs den Anschaffungspreis von DM 38,00 hinterfragt. Die avisierte Web-Unterstützung durch die Wissenschaftliche Buchgesellschaft fällt äußerst unbefriedigend aus. Im Internet selbst ist es deutschsprachig wohl die Universität Erlangen-Nürnberg, die mit *Kirke* (= Katalog der Internet Ressourcen für Klassische Philologie aus Erlangen) durch Ulrich Schmitzer die Maßstäbe setzt. Eingestiegen durch das Portal unter <<http://adyton.phil.uni-erlangen.de/~p2latein/kirke/kirkerah.html>>, öffnet sich dem Suchenden strukturiert die Welt der Altertumswissenschaften.

Für den eher althistorisch Interessierten ist es auf diesem Server vielleicht die Virtual Library Deutsche Datenquellen Alte Geschichte <<http://adyton.phil.uni-erlangen.de/~p2latein/vl/vlrahm.html>>, die seinen Recherchebedürfnissen näher kommt.

---

*sion 2 just as Scholars Press went out of business. We are now in discussion with the Année Philologique about a joint website with both older and new bibliography. There will be more details later.*“ Das Zitat mag als weiterer Beleg für die Schnell- bzw. Kurzlebigkeit des Bereiches stehen. Ich danke Markus Sehlmeier für den freundlichen Hinweis. Zur APH selbst – auch englischsprachige Nutzerführung – im Internet, vgl. <<http://callimac.vjf.cnrs.fr:8080/AnPhilNet/AnPhilNetUS.html>>.

<sup>114</sup> Zur Genese des Projektes ausführlich Stickfort, Bernd: Die ‚Gnomon Bibliographische Datenbank‘, in: Fell, Martin, Wolfgang Spickermann und Lothar Wierschowski (Hrsg.): *Machina computatoria*, 1997, S. 159-167.

<sup>115</sup> Vgl. dazu auch Sehlmeier, Markus: Rez. zu Malitz, J.: *Gnomon Bibliographisches Datenwerk* (1994), HZ (1995) 261, S. 486-488 und Whittaker, G. H.: Rez. zu Malitz, J.: *Gnomon Bibliographische Datenbank* (1994) und Progetto, Herakles (1994), JHS (1996) 116, S. 181-186.

<sup>116</sup> Kaufmann, Dieter und Paul Tiedemann: *Internet für Althistoriker und Althilologen*, 1999. Siehe dazu auch die Rezension von Christoph Schäfer, GfA (1999) 2, S. 1093-1096, im Internet auch verfügbar unter <<http://www.gfa.d-r.de/2-99/schaefer.pdf>>.

Dabei gilt das oben zur ‚Halbwertzeit‘ der URLs Gesagte jedoch genauso. Dennoch hilft zumal dem Einsteiger gerade die strukturierte Aufbereitung der Informationsangebote des Internets ungemein, wie das Feedback in Einführungsveranstaltungen des Verfassers immer wieder bestätigt hat.

## Altertumswissenschaftliche E-Zines / Foren

Fassen wir die Überschrift eng, so kann der Überblick sehr knapp gehalten werden und lenkt das Auge des geneigten Lesers in die USA. Mit den ersten Rezensionen eröffnete im November 1990 das *Bryn Mawr Classical Journal* (BMCR) die Ära altertumswissenschaftlicher E-Zines. Zunächst als Gopher-Listserver gestartet, kann es nunmehr unter <http://ccat.sas.upenn.edu/bmcr/> auch mit Archivfunktion genutzt werden. Die zehnjährige Geschichte, hier in der Selbstdarstellung der Herausgeber, mag als Paradigma für das wechselvolle Schicksal neuer Medien im Hinblick auf institutionelle Anbindung und finanzielle Abhängigkeit wie Unterstützung stehen.<sup>117</sup> *Bryn Mawr Classical Journal* wird ergänzt im Bereich elektronischer Medien durch die *Bryn Mawr Electronic Ressource Reviews* <http://csa.brynmawr.edu/BMERR/bmerr.html>.<sup>118</sup> Daß die Pioniere Nachahmung in vielen Variationen fanden, lehrt z.B. ein Blick in Stefan Blaschkes Übersicht der historischen Zeitschriften unter <http://www.history-journals.de/>.

<sup>117</sup> *Bryn Mawr Classical Review purports to be the second oldest online scholarly journal in the humanities. The first reviews shipped in November 1990. In 1993, we were joined by the Bryn Mawr Medieval Review (since 1997: The Medieval Review), conceived by Eugene Vance of the University of Washington and now edited by Rand Johnson and Deborah Deliyannis of Western Michigan University. BMCR and TMR still cooperate on assignment of books and subscribers may elect to receive both reviews together by choosing to subscribe to Bryn Mawr Reviews. The editors are grateful to numerous colleagues and institutions over the years of our work. Chiefly we owe a debt to our editorial board and to our myriad contributors, whose work is the center of what we do. We began with a simple list-serving program at Bryn Mawr College and have used BMC computing facilities gratefully throughout our history. Ann Dixon was assistant director of computing at BMC in 1990 and was indispensable in getting us up and running. John Price-Wilkin, now of the University of Michigan but formerly of the University of Virginia, has been indispensable at different points in our history, first for providing the gopher site and technical support when we began serious archiving in 1992, and later for advice and technical support on our transition to the web-presentation seen here. We are also grateful to Kendon Stubbs of the University of Virginia Library for his support and assistance over many years. Since 1994, BMCR has enjoyed the support of the Andrew W. Mellon Foundation as part of a larger Mellon project to study the growth and functioning of electronic journals: Richard Ekman and Richard Quandt at Mellon have been colleagues and friends through this period. The web-presentation enjoys the privileges of the University of Pennsylvania's Center for the Computer Analysis of Texts and could not have been possible without the assistance of Penn's Jay Treat, Ken MacFarlane, and Ira Winston, as well as technical support from John Price-Wilkin again and from David Smith of the Perseus project. All web-sites are "under construction" in perpetuity and this is no exception. <<http://ccat.sas.upenn.edu/bmcr/>>.*

<sup>118</sup> Zum Selbstverständnis dieses E-Zines vgl. das Statement der Herausgeber: „*The Bryn Mawr Electronic Resources Review is an on-line journal for reviews of electronic resources having to do with the ancient world. Electronic resources are here taken to include Web sites and CDs. The ancient world is taken to mean primarily ancient Greece and Rome, but to describe the subject matter thus is to provide a center, not a boundary.*“ <http://csa.brynmawr.edu/BMERR/bmerr2.html>.

Ein exemplarischer Blick in das Göttinger Forum für Altertumswissenschaft (GFA) muß hier genügen. Auf dem Server des Verlages Duehrkop & Radicke <<http://www.gfa.d-r.de/index.htm>> beheimatet, verbinden sich in dieser Zeitschrift Internet, CD-Publikation und Printmedium. Die Information kann auf dem Träger der Wahl bezogen werden, die Kosten variieren entsprechend dem Medium. Im Bereich der Altertumswissenschaft dominiert noch heute die ‚printlastige‘ Mischform, während die reine Web-Publikation noch eher die Ausnahme darstellt. Ob sich dieser Zustand ändern wird, ist eher ökonomischen als technischen Umständen unterworfen. Noch erfüllt die Web-Präsenz der Zeitschriften-Verlage eher die Bedingung ‚appetizer‘, d.h. eine globale, *low-budget* Werbemöglichkeit für zu verkaufende Informationen.

## Entwicklungszentren

Den wohl besten Überblick über die Bandbreite altertumswissenschaftlicher EDV-Projekte in Buchform bieten die Bände der Reihe ‚Computer und Antike‘.<sup>119</sup> Wer sich aktuell zu Projekten informieren will, ist hingegen zumeist auf die Eigenanzeigen der Forscher auf den Homepages der Institute angewiesen.<sup>120</sup> ‚Entwicklungszentren‘ zu benennen, bedeutet natürlich immer, auch eine Auswahl bzw. Wertung vorzunehmen. Am Ende dieses Beitrags möchte ich aber gerade dieses nicht tun. Ich werde also im folgenden einige Richtungen benennen, in die sich m.E. der EDV-Einsatz in den Altertumswissenschaft intensivieren wird.

1. Die Digitalisierung von Quellen in Datenbanken für die Bereiche a) Text, wie die schon erwähnten Projekte TLG und BTL, b) Inschriften, hier seien stellvertretend erwähnt die Projekte von Géza Alföldy in Heidelberg, Manfred Clauss in Frankfurt, Jürgen Malitz in Eichstätt, c) Münzen und archäologisches Material in Bild/Textform<sup>121</sup>.
2. Die bibliographische Aufbereitung der Forschung in Vorhaben vom Format der DCB, Gnomon, Dyabola<sup>122</sup>.

<sup>119</sup> Schäfer, Christoph: Computer und antike Texte, 1993; Fell, Martin, Christoph Schäfer und Lothar Wierschowski (Hrsg.): Datenbanken in der Alten Geschichte, 1994; Stoll, Oliver (Hg.): Computer und Archäologie. Ausgewählte Beiträge zur projektbezogenen Anwendung, zu Erfahrungen und Perspektiven im Umgang mit der EDV in den archäologischen Wissenschaften, Scripta Mercaturae Verlag, St. Katharinen 1994 (Computer und Antike / Band 3); Fell, Martin, Wolfgang Spickermann und Lothar Wierschowski (Hrsg.): Machina computatoria, 1997.

<sup>120</sup> Auch hier bietet Kirke den wohl schnellsten Zugriff auf die einzelnen Institute in Deutschland.

<sup>121</sup> Das Perseus-Projekt (Perseus 2.0: *Interactive Sources and Studies on Ancient Greece. Platform-Independent Version*), das jetzt – endlich – auch in einer unter Windows 9x lauffähigen Version erhältlich ist, ist m.E. richtungsweisend für eine themenorientierte, quellengattungsübergreifende multimediale Aufbereitung mit Einbeziehung von Elementen auch forschungsbezogener Darstellung. Die *Comprehensive Edition* (4 Cds) von Perseus 2.0 wird für \$350.00 unter <<http://www.yale.edu/yup/Perseus2.html>> angeboten. Die Perseus-WWW-Version wird auch über einen deutschen Mirror in Berlin bereitgestellt – <<http://perseus.mpiwg-berlin.mpg.de/cgi-bin/engindex>>.

<sup>122</sup> Zu dem Projekt Dyabola vgl. Wallat, Kurt: Rez. zu Biering-Brinkmann DYABOLA (1994), Gnomon (1995) 67, S. 551-560.

3. Die lexikalische Aufbereitung im Kontext des Neuen Pauly und der Registerarbeiten zur RE, die sicher mittelfristig in CD-gestützte lexikographische Datenbanken münden werden.<sup>123</sup>
4. Die Vermittlung, längst nicht mehr nur in den traditionellen Bereichen Schule und Hochschule, durch zunehmend interaktive multimediale Inhalte.<sup>124</sup>

Die Beförderung dieser und anderer Vorhaben hat sich die AGE <<http://www.age-net.de>> zum Ziel gesetzt, der zahlreiche Althistoriker auch im Vorstand angehören.<sup>125</sup>

„Die Arbeitsgemeinschaft Geschichte und EDV e.V. (AGE) ist eine Vereinigung zur Förderung des EDV-Einsatzes als Mittel der Forschung und Lehre in den Geschichtswissenschaften. [...] Dem Erreichen der Ziele dienen u.a.:

- Veranstaltung von Tagungen und Vorträgen
- Herausgabe wissenschaftlicher Publikationen
- Informationsdienst für die Mitglieder
- Koordination von EDV-gestützten Projekten in Forschung und Lehre
- Zusammenarbeit mit Organisationen gleicher oder ähnlicher Zielrichtung

Die AGE ist gleichzeitig die deutsche Sektion (*German branch*) der *International Association for History and Computing* (I-AHC) <<http://grid.let.rug.nl/ahc>> und vertritt Deutschland in den Gremien dieser weltumspannenden Vereinigung.

Engere Beziehungen bestehen weiterhin zur Arbeitsgemeinschaft für Quantifizierung und Methoden <<http://www.za.uni-koeln.de/organisation/zainfo.htm>> in der historisch-sozialwissenschaftlichen Forschung (QUANTUM) am Zentrum für historische Sozialforschung (ZHSF) der Universität Köln.<sup>126</sup>

Es wäre dem Fach und seinen VertreterInnen zu wünschen, daß im Rahmen dieser oder ähnlich orientierter Organisationen den rasanten technologischen Veränderungen und ihren fulminanten Konsequenzen in Lehre und Forschung Rechnung getragen wird.

<sup>123</sup> Von der ‚Realencyclopädie der classischen Altertumswissenschaft‘ liegt bereits das Gesamtregister Teil 1 auch auf CD-ROM vor. Vgl. dazu die – wohl zu positive – Rezension von Kai Heßling im IFB unter <[http://www.swbv.uni-konstanz.de/depot/media/3400000/3421000/3421308/98\\_0149.html](http://www.swbv.uni-konstanz.de/depot/media/3400000/3421000/3421308/98_0149.html)> und demnächst zu Recht überaus kritisch Markus Sehlmeier [HZ 2000 im Druck. Mein Dank gilt ihm für die Überlassung der Fahnen].

<sup>124</sup> Siehe dazu vertiefend auch den Beitrag des Autors in Kapitel 4, S. 376-379.

<sup>125</sup> Parallel zu dieser Publikation erscheint Hainzmann, Manfred und Christoph Schäfer: *Alte Geschichte und Neue Medien – Zum EDV-Einsatz in der Altertumswissenschaft*, Scripta Mercaturae Verlag, St. Katharinen 2000 (Computer und Antike 5). Es handelt sich um die Beiträge eines Kongresses, an dem sich die AGE im September 1997 in Rom beteiligt hatte. Dort ist u.a. Markus Sehlmeiers Aufsatz ‚Möglichkeiten und Grenzen des WWW für die althistorische Forschung‘ abgedruckt. Vgl. den *Abstract* <<http://www.uni-jena.de/~x9sema/rom.htm>>. Ich danke Markus Sehlmeier für diese Information.

<sup>126</sup> Zitat aus der Selbstdarstellung der AGE <<http://www.age-net.de>>. Vgl. auch Beine, Jürgen: Die Arbeitsgemeinschaft Geschichte und EDV (AGE), in: Fell, Martin, Wolfgang Spickermann und Lothar Wierschowski (Hrsg.): *Machina computatoria*, 1997, S. 168-172. Die Palette der Themen der 1. Tagung der Arbeitsgemeinschaft ist dokumentiert in *Arbeitsgemeinschaft Geschichte und EDV* (Hg.): *Geschichte und EDV: Probleme und Fortschritte – Probleme mit dem Fortschritt?* 1. Tagung der Arbeitsgemeinschaft Geschichte und EDV 1994 in Göttingen, gawl, Bochum 1997 (*Scientiae rerum historicarum*).

T. Köhn

## Mittelalterliche Geschichte

In den folgenden Darlegungen werden ausgewählte elektronische Ressourcen, Techniken und Hilfsmittel, die für Mediävisten von Interesse sein können, vorgestellt. Dabei werden bewußt Schwerpunkte gesetzt; es ist weder beabsichtigt, noch wird angestrebt, einen vollständigen Überblick über alle Informationsquellen und Hilfsmittel zu geben. Dafür stehen im Netz sehr gute Übersichten bereit, auf die im folgenden eingegangen wird. Kriterien für die Auswahl sind Forschungsrelevanz, Umfang des Angebotes, Aktualität und zukunftsorientierte Beispielhaftigkeit. Eine Zusammenstellung der Internet-Verweise, die im folgenden erwähnt werden, sind unter <http://www.geschichte.hu-berlin.de/EDV-Buch/index.htm> zu finden.

### Portale im Internet – der Einstieg für den Mediävisten

Auf der Suche nach Informationen im Internet stehen dem Mediävisten einige erstklassige Portale zur Verfügung, hinter denen sich eine zunächst kaum überschaubare Anzahl relevanter – und auch weniger wichtiger – Verweise auf die unterschiedlichsten Daten befinden. Diese Zusammenstellungen von Hyperlinks erschließen die computergestützten Ressourcen, die weltweit angeboten werden. Die Bedeutung der Einstiegsseiten gerade für Nutzer, die – mehr oder weniger unsicher – ihre ersten Hyperlinks im Web aufrufen, ist kaum zu überschätzen. Mit diesen Propyläen stehen nicht nur die Informationen, die im Internet unmittelbar angeboten werden, zur Verfügung, sondern auch Auskünfte über CD-Editionen historischer Quellen, Forschungsprojekte, Entwicklungstendenzen, gedruckte Zeitschriften, spezielle Software usw. können eingeholt werden. Eine andere Frage ist es natürlich, ob gerade die Informationen, die gesucht werden, auch zu finden sind. Doch dazu später mehr.

Die erste Adresse im deutschsprachigen Angebot zur mittelalterlichen Geschichte sind zur Zeit die Erlanger Historikerseiten von Stuart Jenks [http://www.phil.uni-erlangen.de/~p1ges/ma\\_resso.html](http://www.phil.uni-erlangen.de/~p1ges/ma_resso.html). Dieses Angebot ist Teil der *Virtual Library History* (University of Kansas), Sektion Deutschland.

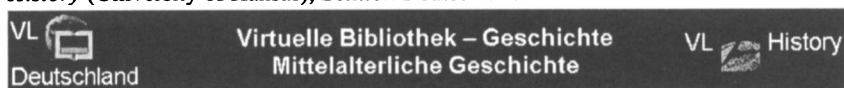


Abb. 1.7: Banner des Portals ‚Virtuelle Bibliothek – Geschichte‘ zur mittelalterlichen Geschichte

Eine Übersicht über die Struktur dieser Virtuellen Bibliothek zur mittelalterlichen Geschichte kann Abbildung 1.8 entnommen werden.

Zahlreiche nützliche Links zur Mediävistik bieten seit 1999 Joachim Hamm, Tobias A. Kemper und Michael Rupp in dem nicht institutionell gebundenen Projekt ‚Mediaevum.de. Germanistische und lateinische Mediävistik im Internet‘ an. Ihnen ist es gelungen, einen sehr übersichtlichen Einstieg in die Internetressourcen für Mediävisten zu präsentieren <http://www.mediaevum.de/>. Sie stellen aktuelle Informationen über Anschriften und Internetangebote, die mediävistische Forschung, zur bibliographischen Recherche, über Informationsquellen und Hilfsmittel, Texte und Handschriften im Internet sowie angrenzende Gebiete (Theologie, Kunstgeschichte etc.) bereit.

|  |   |
|--|---|
| <b>Allgemeines</b><br>Linksammlungen   elektronische Wörterbücher  | <b>Aktuelles</b><br>Allgemeines   Slavien   Bevorstehende Tagungen   Bereits stattgefundenen Tagungen   Spezialisches (Ausstellungen etc.)                      |
| <b>Forschung und Netz</b><br>Archiv im Netz   Virtuelle Quelleneditionen   | <b>Mittelalterliche Forschungsinstitute</b><br>Deutsche Historische Institute   |
| <b>Quellentexte</b><br>Methodik   Allgemeine Quellenkategorien   Epigraphik   Enkhlands Quellen   Urkunden und Akten   Rechtsquellen   Karten   Bilder   Sonstiges   | <b>Hilfswissenschaften</b><br>Allgemein   Paläographie   Genealogie/Biographie   Chronologie   Wappenkunde   Heraldik   |
| <b>Lehre in mittelalterlicher Geschichte</b><br>Preseminare   Hauptseminare   Vorlesungen   Übungen   Q&A-Seminare   | <b>Bibliographische Hilfen</b><br>Bibliographische Suchmaschinen   Doktorarbeiten online   Bibliographien (Listen)   Reihen (nach Ländern)                      |
| <b>E-Post-Anschriftenverzeichnis</b> deutschsprachiger Mediävisten   | <b>Homepages und Forschungsberichte</b> (nach Universitäten)  |
| <b>Inhaltsverzeichnisse</b> mediävistischer Zeitschriften  | <b>Elektronische Zeitschriften</b> in Mediävistik<br>Allgemeines   Rezensionen/Zeitschriften   Zeitschriften und Sammelbände mit Auflisten   Druckverzeichnisse |
| <b>Einzelne Länder</b><br>Das Reich   Preußen   England-Irland-Schottland   Patrimonium Petri-Romum<br>Skandinavien   Iberische Halbinsel   Frankreich   | <b>Handschriften</b><br>Allgemeines   Österreich   Deutschland   Frankreich   England   Niederlande   Tschechische Republik   USA   Mittelmeer                  |
| <b>Spezielle Themen</b><br>Bibel   Kirche und Theologie   Stadtgeschichte   Rechtsgeschichte   Wirtschaftsgeschichte   Frauen- und Geschlechtergeschichte   Sex History   Archäologie, Kunst und Architekturstudien   Der Rest |   |

Abb. 1.8: Übersicht des Portals ‚Virtuelle Bibliothek – Geschichte‘ zur mittelalterlichen Geschichte in Erlangen

Über diese beiden Meta-Seiten zu den Ressourcen der Mediävistik im WWW und darüber hinaus sind zahlreiche weitere, auch speziellere Linksammlungen zu erreichen. Sie bündeln insbesondere das Angebot aus dem deutschsprachigen Raum. Die wichtigsten internationalen Knotenpunkte zur mittelalterlichen Geschichte, mit deren Hilfe besonders intensiv die englischsprachige Forschungslandschaft erschlossen wird, stellen die WWW-Angebote zu *Medieval Resources* <<http://ebbs.english.vt.edu/medieval/medieval.ebbs.html>> und *The Labyrinth: Resources for Medieval Studies*, unterstützt von der University of Georgetown, USA <<http://www.georgetown.edu/labyrinth/labyrinth-home.html>> dar.

Die äußerlich schlichte Homepage der *Medieval Resources* bietet Verweise auf *Discussion Lists & Information*, *Links to Texts from and about the Medieval Period*, *Medieval History*, *Archeology, & Architecture*; *Links to Databases*; *Links to other Home Pages*, *Links to Archives of MSS Facsimiles*, *Art, etc.*; *Medieval Sciences*; *Libraries*; *Links to Miscellaneous Materials*. Das gesamte Spektrum mediävistischer Forschung kommt hier zur Entfaltung.

Ähnlich breit ist das Labyrinth angelegt. Es wird z.Z. in eine Web-Datenbank konvertiert, so daß die Such- und Sortiermöglichkeiten des Informationsangebots demnächst wesentlich verbessert werden. Auch über diese beiden Seiten sind andere wichtige Linksammlungen zu erreichen, die das gesamte Spektrum der Internetangebote abdecken. Deshalb kann hier auf eine weitere Auflistung verzichtet werden.

Neben diesen großen, englischsprachigen Angeboten existieren auch mehrere gute Übersichten über die mittelalterliche Geschichte einzelner Länder, z.B. *Literature of the French Middle Ages* <<http://globegate.utm.edu/french/lit/middle.ages.html>>.

Mit diesen Portalen erhält man einen gut strukturierten Überblick, so daß aus der Vielfalt der Webangebote die für die eigene Forschung nützlichen Daten herausgefiltert werden können. Da das schnelle Finden von Informationen im unstrukturierten Chaos des Internet immer wichtiger wird, ist die Bedeutung dieser Einstiegsseiten – ich wiederhole mich gern – kaum zu überschätzen. Deshalb ist besonders den Bearbeitern dieser Seiten für die mühsame, mit großem Zeitaufwand – der kaum sichtbar wird – verbundene Arbeit zu danken.

Im folgenden werden einige spezielle EDV-Einsatzfelder für Mediävisten eingehender erläutert.

## *Bibliographische Datenbanken*

Betrachten wir zunächst die bibliographischen Datenbanken, die für Mediävisten besonders interessant sind. Dazu gehören die Jahresberichte für deutsche Geschichte, die die Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften seit 1996 (Berichtsjahre 1991 bis 1995) auch auf CD-ROM herausgibt. Die aktuelle dritte CD-ROM-Ausgabe der Datenbank erschien 1998 und enthält über 83.000 Titelnachweise zur deutschen Geschichte aus dem Zeitraum von 1991 bis 1997. Das Titelmateriale der Jahrgänge 43 bis 49 der gedruckten Bibliographie wurde in ergänzter und zum Teil neubearbeiteter Form aufgenommen. Demnächst erscheint die vierte CD-ROM, die die Literatur zur deutschen Geschichte aus den Jahren 1990 bis 1998 umfaßt. Parallel zur Aufnahme der aktuellen Publikationen nimmt diese Arbeitsstelle der Akademie schrittweise das Schrifttum aus den Berichtsjahrgängen von 1949 bis 1990 auf, so daß hier eine umfassende bibliographische Datenbank zur deutschen Geschichte entsteht.

Die CD-ROM-Version der Jahresberichte verfügt über eine Windows-Oberfläche. Drei Dialogfelder ermöglichen Literaturrecherchen mit Hilfe einer Vielzahl von Suchstrategien: Die freie Suche erlaubt die Eingabe beliebiger Stichworte, die Registersuche bietet sieben bibliographische und fünf inhaltsbezogene Registerfelder für gezielte einfache und kombinierte Suchanfragen an und die Expertensuche erlaubt komplexe Suchanfragen unter Verwendung logischer Operatoren.

Seit Mitte April 1999 stehen aus dem Berichtsjahrgang 1999 diejenigen Titel der Bibliographie, die weder im aktuellen gedruckten Band noch auf der verfügbaren CD-ROM enthalten sind, im Internet auf dem Server der Akademiebibliothek zur Verfügung <[http://bibliothek.bbaw.de:76/my\\_html/jdg.htm](http://bibliothek.bbaw.de:76/my_html/jdg.htm)>. Mitte Februar 2000 waren in dieser Datenbank 11.500 Titel aus dem Berichtsjahrgang 1999 frei zugänglich. Sie ermöglicht eine Recherche über Register (Personen, Sachtitel, Titelstich- und Schlagwörter, Zeitschriften, Notation, Reihen und ISBN) sowie die logischen Operatoren ‚und‘ bzw. ‚oder‘ (eine Trunkierung kann zusätzlich eingeschaltet werden).

Die von der Arbeitsgemeinschaft außeruniversitärer historischer Forschungseinrichtungen in der Bundesrepublik Deutschland beim Oldenbourg Wissenschaftsverlag herausgegebene Historische Bibliographie stellt für die Berichtsjahre 1990–1998 bibliographische Daten maschinenlesbar zur Verfügung. Die Datenbank umfaßt z.Z. etwa 93.000 bibliographische Einträge der in Deutschland sowie im deutschsprachigen Ausland erschienenen historischen Bücher, deutsch- sowie fremdsprachige Zeitschriftenaufsätze, Beiträge aus Sammelwerken und sonstige Veröffentlichungen.<sup>127</sup> Für das Frühmittelalter ist Martin Kintzinger, für das Spätmittelalter Ludwig Vones zu-ständig. Seit Herbst 1999 bietet die Arbeitsgemeinschaft einen kostenpflichtigen Vollzugriff (138,- DM/Jahr bzw. ermäßigt 78,- DM/Jahr) auf die kumulierten Jahrgänge 1990–1998 an. Die Datenbank erlaubt die Suche nach dem Titelstichwort, dem Autor, nach Epochen, nach Sachgruppen, nach Personen oder Orten, nach Zeitschriften, Titeln von Sammelwerken bzw. dem jeweiligen Verlag. In älteren Jahrgängen kann kostenfrei recherchiert werden <<http://www.historische-bibliographie.de/>>.

<sup>127</sup> Zum Aufbau der Historischen Bibliographie vgl. <<http://www.ahf-muenchen.de/HistBib/index.htm>>.

Zu den wichtigsten internationalen bibliographischen Datenbanken, die sich speziell mit mittelalterlicher Geschichte beschäftigen, gehört die *International Medieval Bibliography (IMB)*. *Bibliography for the Study of the European Middle Ages (450-1500)* <<http://www.leeds.ac.uk/imi/imb/imb.htm>>. Die fünf von 1995 bis 1999 erschienenen CD-ROM's, die auch mit deutscher Benutzeroberfläche vertrieben werden, erfassen den Zeitraum von 1967 bis 1997. Damit stehen alle vom International Medieval Institute publizierten Bibliographien computerlesbar zur Verfügung.

Eine weitere internationale Bibliographie wird über die Seite *Medioevo latino. Bollettino bibliografico della cultura europea da Boezio a Erasmo (secoli VI - XV)* angeboten <<http://sismel.meri.unifi.it/servlet/com.sismel.applicazioni.utente.LogUtente?>>; die Recherche ist nach Anmeldung frei.

Neben diesen umfassenden Bibliographien existieren auch Spezialsammlungen. Dazu gehört u.a. die Cluny-Bibliographie, die vom Institut für Frühmittelalterforschung der Universität Münster (IFMA) herausgegeben wird. Sie erfaßt das gesamte Schrifttum von 1498 bis 1999 zum Kloster Cluny. Die über das Internet zugängliche Datenbank <<http://www.uni-muenster.de/Fruehmittelalter/Projekte/Cluny/BiblClun/>> erlaubt eine Suche im Index, allerdings mit eingeschränkter Suchfunktion. Nur der Operator ‚and‘, die Trunkierung rechts sowie eine Auflistung nach dem Erscheinungsjahr sind möglich.

Eine Datenbank von Inhaltsverzeichnissen wichtiger geschichtswissenschaftlicher Zeitschriften und monographischer – darunter auch mediävistisch interessanter – Reihen hat Stuart Jenks im Internet als ‚Zeitschriftenfreihandmagazin‘ veröffentlicht. Die Datenbank wird durch ein Retrievalsystem erschlossen <<http://www.phil.uni-erlangen.de/~p1ges/zfhm/zfhm.html>>. Darüber hinaus hat Jenks speziell für den Mittelalterhistoriker Verweise auf Zeitschriften zusammengestellt, die in seinem Zeitschriftenfreihandmagazin nicht aufgenommen wurden <[http://www.phil.uni-erlangen.de/~p1ges/ma/ma\\_zs.html](http://www.phil.uni-erlangen.de/~p1ges/ma/ma_zs.html)>.

## **Verzeichnisse von mittelalterlichen Handschriften<sup>128</sup>**

Arno Mentzel-Reuters gibt im Deutschen Archiv für Erforschung des Mittelalters in drei Literaturberichten, die im Volltext auch online abrufbar sind <<http://141.84.81.24/cgi-bin/html/hssrezhy.htm>>, einen nahezu vollständigen, nach Standorten geordneten Überblick über Handschriftenkataloge.<sup>129</sup> Die in den Ausführungen erwähnten Hyperlinks, mit deren Hilfe weitere Informationen über Handschriftenkataloge aufgerufen bzw. in diesen direkt recherchiert werden können, wurden auf der angegebenen Seite zusammengestellt.

Zu den führenden Einrichtungen beim Aufbau von Handschriftendatenbanken in Deutschland gehört mit dem Handschriften-Forum im Internet das Bildarchiv Foto vom Kunstgeschichtlichen Institut der Philipps-Universität Marburg <<http://www.fotomr.uni-marburg.de/handschriften-forum.htm>>. Ziel dieses Projektes ist es in Zusammenarbeit mit anderen Instituten und Archiven ein zentrales Recherche- und Kommunikationsinstrument für alle mit Handschriften Arbeitenden aufzubauen. Das schließt die Bereitstellung digitalisierter und erschlossener Handschriften ein.

<sup>128</sup> Vgl. zur Handschriftenforschung den Beitrag von Sahle in diesem Kapitel auf Seite 103 f.

<sup>129</sup> Deutsches Archiv für Erforschung des Mittelalters, Bd. 51 (1995), S. 169-194, Bd. 53 (1997), S. 179-203, Bd. 54 (1999), S. 583-611.



Ein erster Prototyp wurde der kritischen Internet-Öffentlichkeit bereits zur Nutzung und kritischen Begutachtung angeboten. Die vom Bildarchiv Foto Marburg, der Staatsbibliothek zu Berlin und der Bayerischen Staatsbibliothek zur Verfügung gestellte Datenbank enthält bereits 27.000 Handschriftennachweise, die aus den Registereinträgen des ‚Gesamtindex mittelalterlicher Handschriften‘ erzeugt und mit digitalen Reproduktionen der Handschriftenbeschreibungen der gedruckten Kataloge verknüpft worden sind <<http://www.fotomr.uni-marburg.de/HS-bank.htm>>.<sup>130</sup> Im zweiten Projekt wurden erst kürzlich 13.600 der insgesamt ca. 60.000 deutschen Initien des Bestandes der Handschriftendatenbank in einer separaten Datenbank für die Forschung bereitgestellt. Es ist vorgesehen, nach der Testphase die bearbeiteten Initien als Teil der Handschriftendatenbank bereitzustellen <<http://www.fotomr.uni-marburg.de/hs/hs-ini.htm>>.

Auch das Deutsche Bibliotheksinstitut, dessen Arbeit hoffentlich von einer Nachfolgeorganisation weitergeführt wird, stellt eine Datenbank zu Handschriften des Mittelalters zur Verfügung <<http://www.dbilink.de/>>. Mit ihr werden die Inhalte von Handschriften vor allem deutscher Bibliotheken vom Frühmittelalter bis zur Frühen Neuzeit und die Bestände des Handschriftenarchivs der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften erschlossen.

Einen sehr hohen Stand der digitalen Erfassung von Handschriftenkatalogen kann die österreichische Geschichtsforschung anbieten. Die Kommission für Schrift- und Buchwesen des Mittelalters der Österreichischen Akademie der Wissenschaften erstellt verschiedene Handschriftenkataloge (Spezialkataloge illuminierten Handschriften, von Handschriften in deutscher Sprache, von datierten Handschriften, für die Beschreibung des äußeren Erscheinungsbildes und des Inhalts aller Handschriften). Es stehen u.a. rund 4600 Zitate mit ca. 60.000 Verweisen auf Handschriften in österreichischen Bibliotheken zur Recherche bereit <<http://www.oeaw.ac.at/~ksbm/>>. Im Aufbau befindet sich z.B. ein Repertorium deutschsprachiger Handschriftenfragmente in Österreich <<http://www.oeaw.ac.at/ksbm/dtfragm/>>.

Neben diesen großen Vorhaben werden auch kleinere, spezielle Rechercheprojekte bearbeitet. So wurden an der Universität Leiden die *Medieval Logical Manuscripts* für das Internet aufgearbeitet <[http://www.leidenuniv.nl/philosophy/text/RIJK\\_BOS.HTM](http://www.leidenuniv.nl/philosophy/text/RIJK_BOS.HTM)>. Dieses Projekt zeichnet sich durch ausgefeilte Suchroutinen aus, die kaum Wünsche offen lassen. Auch Manuskripte aus deutschen Archiven fanden Aufnahme in die Datenbank.

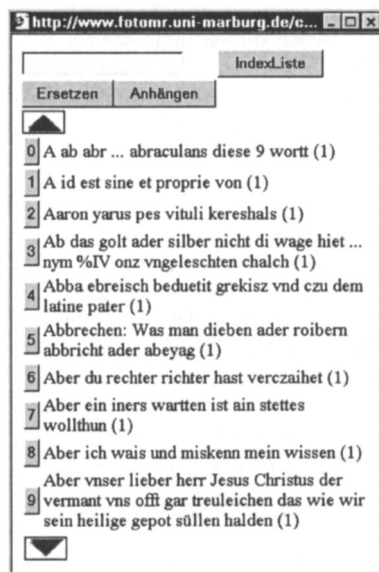


Abb. 1.9: Index-Liste der Initien-Datenbank

<sup>130</sup> Der Aufbau dieser Datenbank geht auf einen Beschluß des Bibliotheksausschusses der DFG von 1996 zurück, die Handschriftenkatalogisierung auf EDV-gestützte Verfahren umzustellen.

## Elektronische Zeitschriften

Elektronische Zeitschriften, die sich mit Fragen der mittelalterlichen Geschichtsforschung beschäftigen, werden gleichfalls im Internet angeboten.<sup>131</sup> Dazu gehören im deutschsprachigen Raum:

- *Concilium medii aevi* (CMA). Zeitschrift für Geschichte, Kunst und Kultur des Mittelalters und der frühen Neuzeit <<http://www.cma.d-r.de/>>. In der Internet-Zeitschrift werden Aufsätze und Rezensionen zu Themen aus dem gesamten Bereich der Mediävistik und der Frühen Neuzeit (Geschichte, Kunstgeschichte, Archäologie und Philologie) veröffentlicht. Für mediävistische Themen sind Michael Koch (Archäologie des Mittelalters) und Nathalie Kruppa (Geschichte des Mittelalters) verantwortlich. Zum wissenschaftlichen Beirat gehören Prof. Dr. Antje Middeldorf Kosegarten, Prof. Dr. Wolfgang Petke und Prof. Dr. Ernst Schubert. Dadurch wird die Qualität dieser Internet-Zeitschrift gewährleistet.
- *Perspicuitas*. Internet-Periodicum für Mediävistische Sprach-, Literatur- und Kulturwissenschaft <<http://www.perspicuitas.uni-essen.de/>>. Die elektronischen Zeitschrift wird herausgegeben von Rüdiger Brandt, Jürgen Fröhlich und Kurt Otto Seidel unter Mitarbeit von Hans-Jürgen Bachorski (Potsdam), Paul Derks (Essen), Hildegard Elisabeth Keller (Zürich), Elisabeth Lienert (Bremen) und Martin Schubert (Köln). Das Angebot ist – wie der Untertitel bereits nahe legt – sehr breit gefächert. Aufsätze, Miszellen, Rezensionen, Beiträge zu multimedialen Angeboten oder Neuerscheinungshinweise können im PDF-Format abgespeichert werden.

Ausschließlich Rezensionen bietet die elektronische Zeitschrift *The Medieval Review* an <<http://www.hti.umich.edu/b/bmr/tmr.html>>. Seit 1993 wurden über 700 Rezensionen, die nur elektronisch angeboten werden, veröffentlicht. Auch deutsche Titel werden berücksichtigt. Die Rezensionen sind kompetent, aktuell und werden durch ein Retrieval-System erschlossen. Alle Beiträge können im SGML-Format<sup>132</sup> abgespeichert werden.

Eine weitere englischsprachige Zeitschrift, die im Web alle Beiträge zum Herunterladen anbietet, sind die *Essays in Medieval Studies* <<http://www.luc.edu/publications/medieval/>>.

Eine relativ vollständige und – besonders wichtig – aktuelle Liste mit Neuerscheinungen von elektronischen Zeitschriften wird über die bereits erwähnte Virtuelle Bibliothek angeboten: <[http://www.phil.uni-erlangen.de/~p1ges/ma/ma\\_ez.html](http://www.phil.uni-erlangen.de/~p1ges/ma/ma_ez.html)>.

## Digitalisierung von Quellen

Die Bereitstellung digitalisierter Quellen macht in der Mediävistik nur langsam Fortschritte. Gemessen an den Möglichkeiten geht die Erschließung des gedruckt vorliegenden Materials nur sehr zögerlich voran. Die Bearbeiter der *Monumenta Germaniae Historica* (MGH)<sup>133</sup> haben zwar angekündigt, in Zusammenarbeit mit dem Verlag Brepols (Turnhout-Belgien) alle bisher in den Reihen der MGH edierten Quellen ohne Einleitungen, Textvarianten, Kommentare und Register in den nächsten Jahren auch

<sup>131</sup> Dieses Angebot ist zu unterscheiden von den bereits oben erwähnten Zusammenstellungen von Inhaltsverzeichnissen diverser Zeitschriften. Hier finden nur die Zeitschriften Berücksichtigung, die im Volltext im Internet gelesen werden können.

<sup>132</sup> Siehe dazu den Beitrag zu SGML in Kapitel 3, S. 208-211.

<sup>133</sup> Gesamtverzeichnis der MGH – <<http://www.mgh.de/gesamtverzeichnis/>>.

auf CD-ROM zugänglich zu machen (eMGH). Die erste Lieferung erschien im September 1996, die zweite – ursprünglich für das Jahr 1998 angekündigt – soll jetzt im Jahre 2000 angeboten werden. Der Preis von 1200,- DM je CD (Einzellieferung) steht aber einer weiten Verbreitung entgegen.

Folgende Texte wurden in die erste Lieferung aufgenommen: *Auctores Antiquissimi*: 5.1 *Iordanes, Romana* (S. 1-52); 11. *Isidor, Historia Gothorum, Additamenta I-III* (S. 267-322); *Scriptores rerum Germanicarum, Nova series*: 15. Die Kölner Weltchronik 1273/88-1376; *Scriptores rerum Germanicarum in usum scholarum separatim editi*: 6. *Annales regni Francorum*, 7. *Annales Fuldenses*, 63. Gunther der Dichter, Ligurinus, 66. Die Lebensbeschreibungen der Königin Mathilde, 67. Arnulf von Mailand, *Liber gestorum recentium*; *Concilia*: 6.1 Die Konzilien Deutschlands und Reichsitaliens 916-1001; *Fontes iuris Germanici antiqui in usum scholarum separatim editi*: 3. Hinkmar von Reims, *De ordine palatii*, 14. Hinkmar von Reims, *Collectio de ecclesiis et capellis*, Die Urkunden der Karolinger, 4. Die Urkunden Ludwigs II.; Die Briefe der deutschen Kaiserzeit: 4. Die Briefe des Petrus Damiani (Bd. 1-4), 6. Die Admonter Briefsammlung; *Epistolae Selectae*: 1. Die Briefe des heiligen Bonifatius und Lullus; Quellen zur Geistesgeschichte des Mittelalters: 14. Die Kosmographie des Aethicus. In der zweiten Lieferung werden nach den bisher vorliegenden Unterlagen alle in der ersten Lieferung enthaltenen Texte sowie folgende Werke veröffentlicht: *Auctores antiquissimi*, Bd. 1-8, 10, 12, 14, 15; *Scriptores rerum Merovingicarum*, Bd. 1-7; Die Briefe der deutschen Kaiserzeit, Bd. 5.

Auch die Berliner Arbeitsstelle der *Monumenta Germaniae Historica* an der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften (BBAW) erwägt, die von ihr gesammelten und edierten Urkunden elektronisch, d.h. im Internet und/oder auf CD-ROM zu veröffentlichen. Das Pilotprojekt wird von der Mittelalterkommission der BBAW und der Zentralkommission der MGH begrüßt und befürwortet. Dem Akademievorhaben obliegt die Herausgabe der *Monumenta Germaniae Historica. Constitutiones et acta publica imperatorum et regum*. In Arbeit befinden sich die Regierungszeiten Kaiser Ludwigs des Bayern und Kaiser Karls IV. für die Jahre 1331-1347 bzw. 1357-1378. Ein Termin zur Veröffentlichung wurde noch nicht bekannt gegeben.

Für eine breitere Öffentlichkeit sind die beiden CD-ROM's 'Quellensammlung zur mittelalterlichen Geschichte. *Fontes medii aevi*' gedacht, die 1998 und 1999 erschienen.<sup>134</sup> Die erste CD vereint folgende 22 historiographische Quellen in lateinischer und deutscher Sprache:<sup>135</sup> 1. Fränkische Zeit: *Annales Bertiniani*; *Annales regni Francorum*; *Annales Vedastini*; *Annales Xantenses*; Einhard: *Vita Caroli magni*; 'Fredegar' (mit Fortsetzern); Gregor von Tours: *Historiae Francorum libri X*; Jonas: *Vita Columbani*; Isidor von Sevilla: *Historia Gothorum, Vandalorum et Suevorum*; *Liber Historiae Francorum* (fehlt auf dem Cover und im Literaturverzeichnis der CD); Regino von Pruem: *Chronicon*; Rimbart: *Vita Anskarii*; *Vitae Sancti Bonifatii*. 2. Sachsenzeit: (Adalbert:) Fortsetzer der Chron. Reginos von Pruem; *Annales Quedlinburgenses*; Hrotsvit: *Gesta Oddonis I*; Thangmar: *Vita Bernwardi*; Thietmar von Merseburg: *Chronici libri VIII*. 3. Herrschaftszeit der Salier: Adam von Bremen: *Gesta Hammaburgensis ecclesiae pontificum*; Lampert von Hersfeld: *Annales*. 4.

<sup>134</sup> Beide CD's werden jetzt vom Heptagon-Verlag zu einem Preis von 78,- bzw. 89,- DM vertrieben <<http://www.heptagon.de/verlag.htm>>.

<sup>135</sup> Rezension Tilo Köhn: <<http://hsozkult.geschichte.hu-berlin.de/rezensio/digital/cdrom/datenban/kothl198.htm>> (für H-Soz-u-Kult).

Stauferzeit: Helmold von Bosau, *Chronica Slavorum*; Otto von Freising und Rahewin: *Gesta Friderici*. Außerdem enthält die CD die vollständige Quellenkunde Wilhelm Wattenbachs, ‚Deutschlands Geschichtsquellen im Mittelalter bis zur Mitte des dreizehnten Jahrhunderts‘, (Bd. 1-2, 6. Aufl., Berlin 1893/94), d.h. einschließlich der Fußnoten und der Nachträge aus dem zweiten Band. Die CD-ROM *Continuatio fontium medii aevi* enthält Schriften aus dem 12. bis 13. Jh.; es wurden aber auch ältere Quellen und einige Texte aus dem 14. Jh. aufgenommen: Die Chronik des Albert von Stade, der *Annalista Saxo*, die Slavenchronik des Arnold von Lübeck, Brunos Erzählung vom Sachsenkrieg, die Böhmenchronik des Cosmas von Prag mit den Fortsetzungen des Mönches von Sazawa und des Kanonikus von Wyssehrad, die Annalen von Fulda, die Vita Gottfried Kappenbergs, Herbords Leben Ottos von Bamberg, die Werke des Hermann von Altaich, die Bekennerautobiographie des Hermannus Judaus, die Annalen von Hildesheim, die Autobiographie Karls IV., die Kölner Königschronik, die Annalen von Kolmar, die Annalen von Magdeburg, die Annalen von Marbach, die Chronik des Mathias von Neuenburg, die Lebensbeschreibung des Norbert, die Chronik des Otto von St. Blasien, die Annalen von Pöhlde, die Chronik von St. Peter zu Erfurt, die Jahrbücher des Vincenz von Prag und des Gerlach von Mühlhausen, die Geschichte der Welfen des Mönchs von Weingarten, Widukinds Sachsengeschichte, Wipos Leben Konrads II., die Sächsische Weltchronik, die Limburger Chronik des Tileman Elhen von Wolfhagen.

Während es bei den eben genannten Projekten darum ging, bereits erschlossene und gedruckte Quellen computerlesbar bereitzustellen, gibt es auch mehrere Erschließungsvorhaben, die ungedruckte Archivbestände digital erfassen. Methodisch richtungsweisend sind dabei v.a. drei Vorhaben: Im Rahmen eines Kooperationsprojekts mit dem Max-Planck-Institut für Geschichte in Göttingen, erfaßte das Stadtarchiv Duderstadt von 1996 bis 1999 seine Bestände bis 1650. Die Ergebnisse dieses Projekts werden unter <<http://www.archive.geschichte.mpg.de/duderstadt/>> bereitgestellt.

Im Projekt *Fontes Civitatis Ratisponensis*, das zweite richtungsweisende Unternehmen, haben sich Ingo H. Kropac und Heinrich Wanderwitz die Aufgabe gestellt, einerseits die mittelalterlichen urkundlichen Quellen der Reichsstadt Regensburg zu edieren, andererseits aber auch ein ‚Konzept der synergetischen Zusammenarbeit zwischen Archivaren, Historikern, Hilfs- und Informationswissenschaftlern zur Dokumentation und Erschließung unseres schriftlichen Kulturerbes‘ zur Diskussion zu stellen <[http://www-fhg.kfunigraz.ac.at/fcr/fcr\\_base.htm](http://www-fhg.kfunigraz.ac.at/fcr/fcr_base.htm)>.

Beide Projekte haben zumindest zeitweise das unter Leitung Manfred Thallers am Max-Planck-Institut für Geschichte in Göttingen entwickelte Datenbankprogramm Kleio eingesetzt. Die speziell für die Bedürfnisse von Historikern entwickelte Software fand bis in die 90er Jahre relativ starke Verbreitung, konnte sich aber nicht in breitem Umfang durchsetzen. Der Versuch, volle Unterstützung für ein uneingeschränkt verfügbares Softwareprodukt anzubieten, wurde jetzt eingestellt. Allerdings wird Kleio im Rahmen von methodisch interessanten Forschungsprojekten benutzt und weiter verbessert.<sup>136</sup>

---

<sup>136</sup> Nach freundlicher Mitteilung von Herrn M. Thaller. Zum Stand der Diskussion: <<http://gilgamesch.hki.uni-koeln.de/develop/site/index.html>>. Als Beispiel für ein wichtiges Projekt, welches z.Z. mit Kleio realisiert wird: <<http://www.mpier.uni-frankfurt.de/dlib/>>. Die letzten Veröffentlichungen des Arbeitsbereichs Historische Fachinformatik am MPI in Göttingen zu Kleio liegen allerdings über sechs Jahre zurück. <<http://www.geschichte.mpg.de/>>.

Das dritte wichtige Projekt wurde vom bereits erwähnten Bildarchiv Foto der Philipps-Universität Marburg im Internet zur Diskussion gestellt. Von den in der Handschriftendatenbank nachgewiesenen mittelalterlichen Handschriften werden neun aus den Beständen der Staatsbibliothek zu Berlin – Preußischer Kulturbesitz und eine aus der Dokumentensammlung der Hessischen Landesbibliothek Fulda vollständig digitalisiert im Netz angeboten <<http://www.fotomr.uni-marburg.de/hs/hs-online.htm>>.

Auch speziellere Bestandserschließungen werden z.Z. vorangetrieben. Hier sei noch einmal auf das Cluny-Projekt hingewiesen. Das Institut für Frühmittelalterforschung der Universität Münster und das Centre Georges Chevrier der Faculté de Droit an der Université de Bourgogne (Dijon) sowie Historiker der Universität Valladolid arbeiten z.Z. an einer Datenbank, in der die in der Edition der Urkunden des Klosters Cluny (10.-13. Jh.) erwähnten Personennamen und Ortsnamen mit näheren Angaben über Funktionen, Verwandtschaft bzw. Identifizierungen etc. bereitgestellt werden. Zusätzlich wird ein Sachregister die Datenbank erschließen. Datenbanken, in denen spätmittelalterliche Quellen aufgenommen worden sind, findet man auch im Zentralarchiv für Empirische Sozialforschung Köln Kategorie ‚KAT75‘ <<http://www.za.uni-koeln.de/data/data-collections/dbvsrch.htm>>.

Die digitale Bestandserschließung gedruckter und ungedruckter historischer Quellen ist einer der zentralen Schwerpunkte bei den Bemühungen um die Nutzung computergestützter Arbeitstechniken nicht nur in der mediävistischen Forschung. Durch die zahlreichen Projekte, die z.Z. weltweit in diesem Bereich verfolgt werden, ist in den kommenden Jahren mit einer deutlichen Zunahme der digital bereitgestellten Quellen zu rechnen – wenn auch noch manche theoretischen, methodischen, rechtlichen und technischen Fragen zu klären sind. Einen guten Überblick zum Stand dieser Diskussion gibt P. Sahle in seinem Beitrag zur Virtual Library ‚Digitale Editionstechnik‘ <<http://www.uni-koeln.de/~ahz26/vl/editech.htm>>.<sup>137</sup>

## Lexika und Wörterbücher

Nachschlagewerke sind prädestiniert für eine digitale Nutzung und haben deshalb an vielen Computerarbeitsplätzen bereits Einzug gehalten. Die Vorteile elektronischer Verzeichnisse – schnelles Auffinden der gesuchten Begriffe, Erschließung des Materials durch Querverweise, multimediale Aufbereitung des Materials etc. – kann in vielerlei Hinsicht auch der Mediävist für spezielle Lexika bereits nutzen.

Die Universität Trier bietet in Zusammenarbeit mit der Akademie der Wissenschaften und der Literatur zu Mainz im Projekt ‚Mittelhochdeutsche Wörterbücher im Verbund‘ folgende lexikographischen Hilfsmittel als voll funktionsfähige Testversionen online im Internet an (Kurzfassung der Titel): F. Benecke, W. Müller, F. Zarncke: Mittelhochdeutsches Wörterbuch; M.

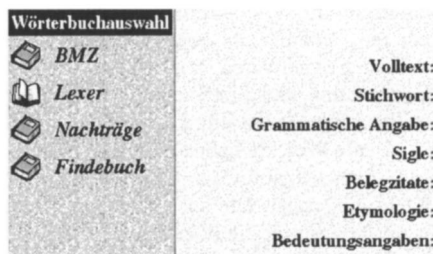


Abb. 1.10: Ausschnitt des Rechercheformulars der mittelhochdeutschen Wörterbücher

<sup>137</sup> Vgl. dazu Beitrag Sahle, S. 103.

Lexen: Mittelhochdeutsches Handwörterbuch; M. Lexen: Nachträge zum Mittelhochdeutschen Handwörterbuch; K. Gärtner u. a.: Findebuch zum Mittelhochdeutschen Wortschatz <<http://gaer27.uni-trier.de/MWV-online/MWV-online.html>>.

Es kann gleichzeitig in allen oder nur in ausgewählten Wörterbüchern recherchiert werden. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, innerhalb der Suchmasken detaillierte Suchanfragen zu formulieren und Eingrenzungen zu definieren. Alle Suchkategorien können miteinander kombiniert werden.

Nach Aussage der Autoren bietet die CD-ROM ‚Mittelhochdeutsche Wörterbücher im Verbund‘, die z.Z. nur für Linux-Systeme als Beta-Version angeboten wird, eine ähnliche Funktionalität, wobei der Datenbestand besser als in der eingeschränkten Web-Version erschlossen ist. Außerdem können zu wichtigen Textstellen Lesezeichen gesetzt und Anmerkungen abgelegt werden.

Als eine Ergänzung zu diesem Projekt kann die sich gleichfalls im Aufbau befindliche Mittelhochdeutsche Begriffsdatenbank angesehen werden <<http://www.bgsu.edu/departments/greal/MHDBDB-dt.html>>. Die Benutzung ist gleichfalls – nach Anmeldung – frei.

Die University of Columbia hat ein weiteres Standardwerk in das Netz gestellt. Das Lexikon von Theodor Graesse: *Orbis Latinus* oder Verzeichnis der wichtigsten lateinischen Orts- und Ländernamen, Breslau 1909, kann online genutzt werden <<http://www.columbia.edu/acis/ets/Graesse/contents.html>>.

Als ein sehr wichtiges Hilfsmittel nicht nur für den Paläographen erweist sich das von O. Pluta erarbeitete elektronische Lexikon mittellateinischer Abkürzungen. Die Datenbank enthält fast 60.000 Einträge (Version 1.8) und unterstützt sowohl das Lernen und Lehren der mittellateinischen Paläographie als auch die Erforschung der Abkürzungen. <<http://www.ruhr-uni-bochum.de/philosophy/projects/abbrev.htm>>.

Einen Überblick über weitere Lexika und Wörterbücher bietet das *Mediaevum*: Wörterbücher und Indizes <<http://www.mediaevum.de/wb.htm>>; Nachschlagewerke und Enzyklopädien <<http://www.mediaevum.de/datenbank.htm>>.

## *Fachspezifische Diskussionsforen und Mailinglisten*

Während die bisher erläuterten EDV-Arbeitstechniken in erster Linie die Informationsverarbeitung und -präsentation unterstützen, dienen die Foren dem Gedankenaustausch, der Kommunikation in der wissenschaftlichen Gemeinschaft. Dabei sind zwei große Arten zu unterscheiden: Die Newsgroups wenden sich an ein breiteres Publikum, stehen somit allen offen. Jeder Interessierte kann uneingeschränkt daran teilnehmen oder eine neue Gruppe eröffnen. Eine Begutachtung der Beiträge erfolgt nicht. Das Niveau ist deshalb mehr als dürftig; die behandelten Inhalte sind breit gefächert und widerspiegeln stärker populäre Themen als *Desiderata* der Mediävistik (vgl. die Newsgroup ‚soc.history.medieval‘).

Andererseits kann es durchaus seinen Reiz haben, auf eine Anfrage innerhalb weniger Stunden aus verschiedenen Kontinenten Hinweise, Anregungen etc. zu erhalten.

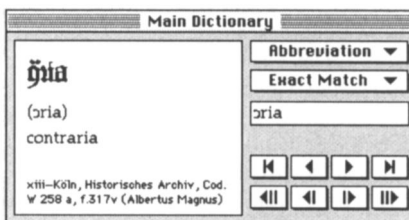


Abb. 1.11 Maske zur Auflösung von Abkürzungen

Doch diese bieten auch die für die wissenschaftliche Diskussion geeigneten Maillisten. Der entscheidende Unterschied zu den offenen Foren besteht darin, daß diese moderiert werden. Der Interessent muß sich zumindest bei der jeweiligen Liste anmelden und kann dann unter seinem Namen Beiträge oder Anfragen an die Diskussionsgruppe weitergeben bzw. erhält alle Beiträge der anderen Mitglieder per E-Mail zugeschiedt. Bei einigen Listen entscheidet ein Kollegium über die Teilnehmer und über die Veröffentlichung der eingereichten Beiträge. Alle diese Listen erläutern auf ihrer Homepage die Anmeldeprozedur.

Welche geschlossenen Diskussionsforen sind für Mediävisten besonders interessant? Einen Überblick über die zahlreichen englischen *‘medieval Academic Discussion Groups’* in denen eine Vielzahl von Themen und Regionen – von *Early Medieval Chinese Studies* bis *Older Germanic Languages (to 1500)* – behandelt werden, ist über die Seiten der Texas Medieval Association zu erhalten <<http://www.towson.edu/~duncan/actalists.html>>. Informationen zur Subskription etc. können über die Homepage dieser Einrichtung abgerufen werden <<http://www.towson.edu/~duncan/tma-home.html>><sup>138</sup> Eine deutsche Einführung zum Umgang mit Maillisten, in der die wichtigsten historisch orientierten Listen verzeichnet sind, wurde in einem studentischen Projekt am Historischen Seminar der Universität Zürich erarbeitet und veröffentlicht <<http://www.hist.unizh.ch/gs+edv/diskussion/DInhaltsv.html>>.

Die erste moderierte deutschsprachige Mailliste *‘MEDIAEVISTIK – Das deutschsprachige Mittelalter’* wird an der Universität Bayreuth geführt. Schwerpunkt dieser Liste ist – wie die Moderatoren selbst darlegen – die Diskussion deutschsprachiger Texte bzw. Kulturen des Mittelalters <<http://www.uni-bayreuth.de/departments/aedph/mediaevistik.htm>>. Diese Liste wurde von der wissenschaftlichen Öffentlichkeit besonders in Deutschland gut angenommen, so daß die Teilnehmer fast täglich per E-Mail Mitteilungen erhalten.

Eine zweite deutsche Diskussionsliste wurde erst kürzlich präsentiert. Die Zentralredaktion mittelalterlicher Handschriftenkataloge bietet unter dem Namen *‘DISKUS’* eine Liste an, die sich speziell an Bearbeiter von Handschriften wendet <<http://www.fotomr.uni-marburg.de/hs/hs-diskussionsliste.htm>>.

Damit sei die kleine Übersicht über die Einsatzgebiete der EDV in der mediävistischen Forschung beendet. Mit Sicherheit wird man die eine oder andere wichtige Quelle, das eine oder andere Thema bei der Suche nach Informationen vermissen. Doch vielleicht können gerade Sie dem Abhilfe schaffen. Oft ist die Zurückhaltung noch sehr groß, die eigenen Ergebnisse der Forschung im Netz zur Diskussion zu stellen, die eigenen Datenbanken, die nach dem Abschluß der Forschungsarbeiten auf gebrannten CD’s oder Disketten in der Schublade verschwinden, allgemein zugänglich zu machen. Sicherlich gibt es Gründe, besonders die ungeklärten Fragen der Sicherung des Urheberrechts, die für eine größere Zurückhaltung sprechen. Doch zum einen gibt es bereits heute Möglichkeiten (beispielsweise über das Zentrum für Historische Sozialforschung in Köln) die Daten geschützt bereitzustellen, zum anderen werden auf lange Sicht auch diese offenen Fragen geklärt.

---

<sup>138</sup> Erstaunlicherweise widmet sich in den über 100 verschiedenen Listen des H-Net Discussion Networks keine speziell mittelalterlichen Themen <<http://www2.h-net.msu.edu/lists/>>.

---

*R. Hohls*

---

## Neuere und Neueste Geschichte

Auf den folgenden Seiten werden ausgewählte Internetportale, CD-ROMs, elektronische Zeitschriften und Diskussionsforen sowie einige Entwicklungszentren aus dem Bereich der Neuere und Neuesten Geschichte vorgestellt.<sup>139</sup> Wegen der epochalen wie inhaltlichen Spannweite handelt es sich um eine Auswahl von Einstiegsadressen, die eine weiterführende Informationserschließung gewährleisten. Es ist nicht beabsichtigt, einen vollständigen Überblick über alle Informationsquellen und Hilfsmittel zu geben. Dafür stehen im Netz sehr gute Übersichten bereit, auf die im folgenden eingegangen wird. Die Auswahl orientierte sich an Forschungsrelevanz, Umfang des Angebotes, Aktualität und Vorbildcharakter.

### *Internetportale*

Neben der Unübersichtlichkeit ist es die unzureichende Validität, Solidität und Qualität vieler Internetangebote, die schon so manchem Internetsurfer Zeit und Nerven geraubt haben. Kommerzielle Suchmaschinen wie Altavista, Yahoo oder Fast Search helfen häufig nur bedingt weiter, nicht nur weil sie meist eine erdrückende Zahl von *Websites* listen<sup>140</sup> und dabei qualitative Bewertungskriterien vermissen lassen, sondern zudem auch noch unvollständig sind. Suchmaschinen indizieren überwiegend nur ‚statische‘ Webdokumente und sind nicht in der Lage, dynamische Dokumente, die auf Grundlage von Nutzereingaben aus Datenbanken ‚virtuell‘ erzeugt werden, nachzuweisen. ‚Professionelle‘ Betreiber historisch relevanter *Websites* lassen jedoch seit längerem ihre Informationsdienste zunehmend auf Datenbanken basieren, die mit komplexen sog. ‚Content-Management-Systems‘ verwaltet werden. Typische Beispiele dafür sind die WWW-gestützten Bibliothekskataloge, die nicht nur Recherchen nach Autor, Titel, Jahr etc. ermöglichen, sondern auch eine Bestandserschließung nach Schlagworten und Klassifikationen, also nach inhaltlichen und qualitativen Kriterien.<sup>141</sup> Ein weiteres Beispiel dafür stellt das ‚Discussion Logs Center‘ des H-Net dar, eine Art virtuelles Archiv aller thematischen H-Net-Mailinglisten.<sup>142</sup> Daraus ist eine ‚paradoxe‘ Situation erwachsen: Da jedermann unter einer beliebigen Netzadres-

---

<sup>139</sup> Für die Geschichtswissenschaften vgl. dazu die folgenden Einführungen: Trinkle, Dennis A., Dorothy Auchter, Scott A. Merriman und Todd E. Larson: *The History Highway. A Guide to Internet Resources*, Armonk-London 1997; inhaltlich bedeutend schwächer sind die deutschen Pendanten ausgefallen: v. Ditfurth, Christian: *Internet für Historiker*, Campus, Frankfurt a.M.<sup>3</sup> 1999 (erstmalig 1997); Ohrmund, Andreas und Paul Tiedemann: *Internet für Historiker. Eine praxisorientierte Einführung*, WBG, Darmstadt 1999. Vgl. auch Schröder, Thomas A.: Historisch relevante Ressourcen im Internet und World Wide Web, in: *Vierteljahrshefte für Zeitgeschichte* (44) 1996, S. 465-477; ders.: *Geschichte im Internet: Möglichkeiten für den Unterricht*, in: *Geschichte in Wissenschaft und Unterricht* (49) 1998, S. 4-21.

<sup>140</sup> So ergibt z.B. die Suche nach *Websites* zum Stichwort ‚Französische Revolution‘ mittels der internationalen Versionen von Altavista mehr als 730.000, mit Fast Search mehr als 10.100 und mit Yahoo immerhin noch mehr als 2.600 Nachweise.

<sup>141</sup> Vgl. dazu den ausführlichen Artikel von Klaus-Michael Streit auf S. 54-65 in diesem Buch.

<sup>142</sup> Unter <<http://h-net.msu.edu/cgi-bin/logbrowse.pl>> lassen sich die Beiträge aller H-Net-Listen retrospektiv recherchieren und einsehen. Zum H-Net an anderer Stelle mehr.



se nahezu alles veröffentlichen kann, von Schund über einfaches Informationsmaterial bis zu relevanten Publikationen, bedarf es inzwischen jenseits der Suchmaschinen einer professionell betriebenen qualitätssichernden Sichtung, um das Internet für den ‚normalen‘ Historiker zu einem effizienten Arbeitsmittel werden zu lassen. Aber gerade für die Selektion und Kenntlichmachung qualitativ hochwertiger Angebote gibt es bisher noch nicht die notwendige (finanziell unterfütterte) Infrastruktur wie sie für Bücher und Zeitschriften durch die wissenschaftlichen Bibliotheken existiert. Enthusiasten unter den Computerhistorikern – inzwischen gehen diese Aufgabe auch einige große Bibliotheken an – haben sich deshalb in den vergangenen Jahren rund um den Globus daran gemacht, sog. **Internetportale** als Ausgangspunkt für virtuelle historische Fachinformationen aufzubauen.<sup>143</sup> Tilo Köhn verweist in seiner Skizze zu den Ressourcen für Mediävisten zurecht darauf, daß inzwischen selbst die Zahl der ‚Linksammlungen‘, ‚Plattformen‘ oder ‚Internetportale‘ unüberschaubar geworden ist; dies trifft für die Neuere und Neueste Geschichte noch viel mehr zu. Aus diesem Grund sollen nachfolgend zwei Lösungsansätze vergleichend vorgestellt werden. Zum einen das Konzept der ‚*WWW Virtual Library*‘ (VL), speziell dessen historische Division namens ‚*WWW-VL History: Central Catalogue*‘, die über die University of Kansas unter der Adresse <<http://history.cc.ukans.edu/history/VL/>> erreichbar ist<sup>144</sup> und zum anderen der ‚*HistoryGuide*‘ der SUB Göttingen <<http://www.HistoryGuide.de>>.

Die ‚*Virtual Library Geschichte*‘ (VL-Geschichte) versucht als Sektion der ‚*Virtual Library Deutsche Datenquellen*‘ <<http://www.rz.uni-karlsruhe.de/Outerspace/Virtual-Library/>> und als Teil der *VL-History*‘, die WWW-Angebote im Bereich der deutschsprachigen Geschichtswissenschaft zu bündeln, zu bewerten und übersichtlich zu präsentieren. Die gemeinsame Startseite der VL-Geschichte wird von Stuart Jenks an der Universität Erlangen betreut und ist unter der Adresse <<http://www.phil.uni-erlangen.de/~plges/vl-dtld.html>> erreichbar. Strukturiert wird das Angebot der VL-Geschichte durch eine epochale/chronologische, regionale/geographische und thematische Unterteilung. Zur Betreuung der Nachweise haben sich 20 Historiker/innen freiwillig und unentgeltlich zusammengefunden und auf inhaltliche wie gestalterische

<sup>143</sup> Angestoßen durch die feuilletonistischen Debatten um die ‚mediengeprägte Informations- und Kommunikationsgesellschaft‘ der 90er Jahre setzte auch unter ‚randständig‘ angebundenen Historikern das Nachdenken über zeitgemäße Fachinformationssysteme ein, vgl. dazu: Quandt, Siegfried, Dietmar Schenk und Horst Dieter Schichtel: Fachinformationssystem Geschichte. Historische Wissenschaft und öffentliche Kommunikation, Hitzeroth, Marburg 1992; Gordes, Johannes und Hartmut Salzwedel (Hrsg.): Informationstechnologien in den Geisteswissenschaften, Peter Lang, Frankfurt a.M. u.a. 1993; Pötschke, Dieter und Mathias Weber (Hrsg.): Anwendungen für Kommunikations-Highways. Perspektiven in den neuen Bundesländern. Workshop 7: Computer und Geschichte III, R.v. Decker's Verlag, Heidelberg 1997.

<sup>144</sup> Der ‚*History Index*‘ der ‚*WWW Virtual Library*‘ wurde auf Initiative von Arthur Secret erstmals im Frühjahr 1993 aufgelegt. In den folgenden Jahren wuchs der Index nachgewiesener historischer *Websites* beständig an und hatte bald mit den üblichen Problemen des Internets (unstete, ungültige URLs etc.) zu kämpfen. Daraus erwuchs der Plan, die Betreuung der thematischen Nachweise in die Hände von Spezialisten zu überführen, um darüber einen thematisch breiten und aktuellen Nachweis historischer Internetressourcen zu erlangen. Zitat von der Homepage der VL-History: „*The establishment of an integrated and international network of indexes appeared to be the best solution to these problems, and several maintainers of major gateways outside of WWW-VL joined to lay the foundations for such a network. After extensive discussion within this group, a set of common standards for network sites was established, and the group began bringing their individual sites into conformity with those standards.*“

Mindeststandards verständigt, die allerdings nicht von allen Sektionsbetreuern durchgängig eingehalten werden. Das Angebot der VL-Geschichte weist deshalb viel Licht, aber auch hier und da Schatten auf. Insgesamt ist das Nachweissystem als Folge der Zusammensetzung und der fachlichen Schwerpunkte der Sektionsbetreuer im Bereich der spätmittelalterlichen und frühneuzeitlichen Geschichte stärker ausdifferenziert als in der Neuesten Geschichte. ‚Neue‘ Zeitgeschichte und Forschungsnachweise zur DDR-Geschichte sucht man bisher vergebens.

| <b>Epochal / chronologisch orientierte Sektionen</b>             |                                |  |
|--|--------------------------------|--|
| Sektion  | Betreuung                      | Institution                              |
| Frühe Neuzeit (allgemein)  | Stephanie Marra                | Uni Dortmund                             |
| Frühe Neuzeit (1500-1648)  | Anja Meußner                   | Uni Erlangen                             |
| Frühe Neuzeit (1648-1789)  | Monika Dirsch                  | Archivschule Marburg                     |
| Frühe Neuzeit (1789-1806)  | Stephanie Marra                | Uni Dortmund                             |
| 19. Jahrhundert  | Stuart Jenks                   | Uni Erlangen                             |
| 20. Jahrhundert (allgemein)                                      | Thomas Fischer                 | Uni Kiel                                 |
| „Drittes Reich“/Zweiter Weltkrieg                                | Ralf Blank                     | Historisches Centrum Hagen               |
| <b>Regional / geographisch orientierte Sektionen</b>             |                                |  |
| Landes- und Regionalgeschichte                                   | Daniel Schlögl                 | Uni München                              |
| Bayerische Landesgeschichte                                      | Georg Köglmeier                | Uni Regensburg                           |
| Preußische Geschichte  | Stuart Jenks                   | Uni Erlangen                             |
| Osteuropäische Geschichte  | -                              |  |
| Skandinavische Geschichte  | Norbert Götz                   | Uni Greifswald                           |
| Nordamerika  | Marc Kothé                     | FU Berlin                                |
| Südamerikanische Geschichte                                      | -                              | Köln                                     |
| <b>Thematisch orientierte Sektionen und andere Themengebiete</b> |                                |  |
| Wirtschaftsgeschichte  | Vladimir Marek und Ralf Banken | Uni Köln                                 |
| Rechtsgeschichte   | Steffen Breßler                | University of Pennsylvania, Philadelphia |
| Wissenschafts- und Technikgeschichte                             | Gerhard Wiesenfeldt            | MPI Wissenschaftsgeschichte, Berlin      |
| Ethnische und religiöse Minderheiten / Jüdische Geschichte       | Stuart Jenks                   | Uni Erlangen                             |
| Geschichtsdidaktik   | Waltraut Buschbacher           | Nürnberg                                 |
| Museen   | Ralf Blank                     | Historisches Centrum Hagen               |
| Museumsrecht (Kulturgutschutz)                                   | Klaus Graf                     | Uni Freiburg                             |
| Archiv und Geschichte  | Thomas A. Schröder             | FH Potsdam                               |
| Quellenkritik, Digitale Editionsformen                           | Patrick Sahle                  | Uni Köln                                 |
| CD-ROMs  | Thomas A. Schröder             | FH Potsdam                               |
| Nachrichtendienst für Historiker                                 | Tobias Berg                    | Augsburg                                 |

Tab. 1.4: Sektionen der VL Geschichte, Bereich Neuere und Neueste Geschichte

Einen technisch wie inhaltlich ambitionierteren Weg schlug die Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen unter der Leitung von Wilfried Enderle zwischen 1996 und 1999 mit dem Aufbau sog. ‚*Subject Gateways*‘ ein, die als Pilotprojekte (SSG-FI-Projekte) eine DFG-Förderung zur Erschließung wissenschaftlich relevanter Fachinformationen im Internet im Themenbereich der sog. Sondersammelgebiete (SSG) genossen. Ziel dieser Pilotprojekte war es, sog. ‚*Subject Based Information Gateways*‘ für die Göttinger SSG (Geschichte, Politik und Literatur des anglo-amerikanischen Kulturraums, Reine Mathematik, Geowissenschaften sowie Geographie) aufzubauen –

woraus neben dem MathGuide<sup>145</sup> und dem GeoGuide<sup>146</sup> der History Guide <<http://www.HistoryGuide.de/>> und der Anglo-American Literature Guide <<http://www.AnglistikGuide.de/>> erwachsen. Mit diesem Konzept wurden gezielt die digitalen Medien und Informationssysteme der Fachbereiche herausgegriffen, in denen die SUB Göttingen über fachliche Kompetenz durch Betreuer der Sondersammelgebiete verfügte, um hierfür eine prototypische, zukunftsfähige Lösung zu entwickeln.<sup>147</sup> Die nachgewiesenen Ressourcen lassen sich entweder über einen epochalen thematischen Katalog<sup>148</sup>, über einen ausdifferenzierten Katalog von Ressourcentypen<sup>149</sup> oder eine elaborierte Suchmaschine erschließen. Der HistoryGuide zeichnet sich durch die Bereitstellung sog. Metadaten sowie durch eine standardisierte Aufbereitung und Bewertung der nachgewiesenen Ressourcen aus, was das nachfolgende Beispiel *Portraits of the Presidents and First Ladies, 1789 – Present* aus dem *American Memory Project* der Library of Congress nachhaltig illustriert. Zugleich verdeutlicht diese Beispiel allerdings auch, daß der Schwerpunkt des HistoryGuides eindeutig auf der anglo-amerikanischen Geschichte liegt, obgleich auch zahlreiche deutsche bzw. europäische Ressourcen nachgewiesen werden. Es bleibt zu hoffen, daß die SUB Göttingen auch nach Auslaufen der DFG-Anschubfinanzierung ihre digitalen Informationssysteme langfristig auf dem erreichten Niveau weiterpflegt.

|                    |   |
|--------------------|---|
| METADATA:          | Portraits of the Presidents and First Ladies, 1789 - Present  |
| BIBLIOGRAPHIC DATA |   |
| • Title:           | Portraits of the Presidents and First Ladies, 1789 - Present  |
| • Publisher:       | Library of Congress, American Memory Project  |
| • Distributor:     | Library of Congress, American Memory Project: Washington, USA<br>< <a href="http://memory.loc.gov">http://memory.loc.gov</a> >  |
| • Language:        | English   |
| • Country (State): | United States of America  |
| • Format of data:  | text/html   |
| • Keywords:        | USA; president; first lady; portrait  |
| • Description:     | This subsite of the American Memory Project gives access to a „...set of 156 portraits of presidents and first ladies [selected] from those items in the division's file of popular demand images for which no copyright restrictions are known. In addition to posing for formal portraits, several of the forty-one presidents also appear in military settings or informal surroundings. Popular subjects, such as images of inaugurations and the White House, are included, as are such peren- |

<sup>145</sup> URL: <<http://www.sub.uni-goettingen.de/ssgfi/math/index.html>>.

<sup>146</sup> URL: <<http://www.sub.uni-goettingen.de/ssgfi/geo/index.html>>.

<sup>147</sup> Dazu liegt ein umfangreicher und wegen seiner konzeptionellen Abschnitte lesenswerter Projektbericht vor: Das Sondersammelgebiets-Fachinformationsprojekt (SSG-FI) der Niedersächsischen Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen: GeoGuide, MathGuide, Anglo-American History Guide und Anglo-American Literature Guide (<http://www.SUB.Uni-Goettingen.de/ssgfi/>) ; Dokumentation. [Projektleiter: Wilfried Enderle]. Teil 1 (Schriften der Deutschen Forschungsgemeinschaft), Deutsches Bibliotheksinstitut, Berlin 1999.

<sup>148</sup> Die Hauptkategorien des *Subject Catalog: Historiography and Theory of History; Historical Organizations and Institutions; Auxiliary Sciences in History; World History; History of World War I and II; Ancient History; History of Europe; History of Asia; History of America; History of Africa; History of Australia and New Zealand; History of the Jewish People*.

<sup>149</sup> Der *Source Typ Catalog* weist folgende Hauptkategorien auf: *Information Providers / Servers; Factual Reference Works; Bibliographic Sources; Information Sources*.

|                  |  |
|------------------|--|
|                  | nial favorites as Abraham Lincoln with Sojourner Truth, Calvin Coolidge at a baseball game, Warren G. Harding with his lively dog Laddie, and Dwight D. Eisenhower with American paratroopers in England.“ |
| • URL:           | <a href="http://memory.loc.gov/ammem/odmdhtml/preshome.html">http://memory.loc.gov/ammem/odmdhtml/preshome.html</a>  |
| CLASSIFICATION   |  |
| • Source Type:   | (Collections of) Pictures, Photos; Biographic Lexica   |
| • Subject Class: | History of the United States: Biographies  |
| • GOK:           | PVK 800  |
| • DDC:           | -  |
| • BK:            | 15.87  |
| • DATE           |  |
| • Updated:       | 1998-10-19   |
| AVAILABILITY     |  |
| • Access:        | Free   |
| • Restrictions:  | None   |
| EVALUATION       |  |
| • Contents:      | **   |
| • Clarity:       | ***  |
| • Index:         | ***  |
| • Links:         | -  |
| • Level:         | Undergraduate; graduate; professional  |
| STATISTICS       |  |
| • Size:          | 156 images   |
| • Backlinks:     | About 165  |
| • © SSG-FI:      | 2000-05-29   |

Tab. 1.5: Beispielhafte Bewertung einer Ressource im HistoryGuide

Diese Internetportale eröffnen strukturierte Einstiege und helfen nützliche Informationen aus der Vielfalt der im WWW ‚versteckten‘ Ressourcen herauszufiltern.<sup>150</sup> Darüber hinaus existieren zahlreiche, mehr oder weniger bekannte Linksammlungen wissenschaftlicher Infrastruktureinrichtungen, die bei der Suche nach Informationen hilfreich sein können, auch wenn sie inhaltlich nicht immer speziell auf Historiker als Nutzergruppe abzielen. Auch hierzu zwei exemplarische Hinweise:<sup>151</sup>

Wissenschaftliche Toolbox: Unter der etwas irreführenden Bezeichnung ‚Bibliographischer Werkzeugkasten‘ stellt das Hochschulbibliothekszentrum des Landes Nordrhein-Westfalen (HBZ) ein sehr umfangreiches und strukturiertes Verzeichnis mit nützlichen Webadressen zu Stichworten wie Adreßbücher, Aufsatzdatenbanken, Abstractdatenbanken, Bibliographien, Bibliotheken und Internet, Bibliotheks-OPACs und -informationsseiten weltweit, Diskographien, Personennamen (biographische Datenbanken, Lexika usw.), Rezensionen, Spezialbibliotheken, Veranstaltungen (Ausstellungen, Kongresse usw.), Verbände und Vereine, Verlage und Zeitschriftendaten-

<sup>150</sup> Am Institut für Neuere Geschichte der Ludwig-Maximilians-Universität München ist seit 1999 - in Kooperation mit der Bayerischen Staatsbibliothek- zudem ein *Server für die Frühe Neuzeit* im Aufbau, der zu einem umfassenden Fachportal ausgebaut werden soll, wobei ein erster Schwerpunkt auf dem Bereich der westeuropäischen Geschichte zwischen 1500 und 1800 liegt. URL: <<http://www.sfn.uni-muenchen.de/>>.

<sup>151</sup> Detaillierte Informationen zu Archiven und andere für Neuzeithistoriker relevante Aspekte (Editionen, Quellenkunde etc.) listet Patrick Sahle S. 103-112.

banken bereit. An Nachschlagewerken findet sich dort fast alles, darum sollte die Adresse in keiner Bookmarksammlung fehlen <<http://www.hbz-nrw.de/hbz/toolbox>>.

**Sozialwissenschaftliche Anlaufstelle:** Die GESIS ist eine vom Bund finanzierte sozialwissenschaftliche Infrastruktureinrichtung der ‚Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz‘ (WGL) und erbringt überregionale und internationale Dienstleistungen für die Wissenschaft. Die GESIS besteht aus den Verbundinstituten ‚Informationszentrum Sozialwissenschaften‘ (IZ – Bonn), dessen bekannteste Produkte die Forschungsprojektdatenbank FORIS und Literaturlatenbank SOLIS sind, ‚Zentralarchiv für empirische Sozialforschung‘ (ZA – Köln) inkl. des Zentrums für historische Sozialforschung (ZHF – Köln) und dem ‚Zentrum für Umfragen, Methoden und Analysen‘ (ZUMA – Mannheim). Die GESIS unterhält vielfältige nationale und internationale Kooperationsbeziehungen und ist mit ihrem Informationsangebot unter der URL <<http://www.social-science-geis.de/index.htm>> erreichbar.<sup>152</sup>

**Literaturwissenschaftliche Anlaufstelle:** Umfangreiche Internetquellen für Literaturwissenschaftler verzeichnet der von Fotis Jannidis und Uta Klein an der LMU München unpreziös gepflegte Dienst des Bereichs Computerphilologie unter der Adresse: <<http://computerphilologie.uni-muenchen.de/infos/frames.html>>.

## Historische CD-ROMs und Online-Datenbanken

Die Zahl der CD-ROMs mit historischem Schwerpunkt steigt seit Mitte der 1990er Jahre stetig an, wobei das Spektrum der digital aufbereiteten Themen immer breiter, differenzierter und damit auch unübersichtlicher wird. Es reicht von miniaturisierten Bibliotheken und Archiven (Bibliographien, Zeitungs- und Bildarchiven), Foto-, Diashows, Filmen und Videos, virtuellen Ausstellungen bis zur digitalen Ausgabe von Monographien u.v.a.m. Die inhaltliche wie qualitative Bandbreite ist somit sehr groß, denn neben der illustrierten Universalgeschichte für den historisch interessierten Laien steht die anspruchsvolle und vglw. preiswerte Volltextausgabe der Schriften Max Webers, um nur ein Beispiel zu nennen.<sup>153</sup> Zusammen mit Björn Hoffmann veröffentlichte der Autor im vergangenen Jahr eine Bibliographie, die mehr als 200 CD-ROMs mit historischem Schwerpunkt umfaßt.<sup>154</sup> Über sog. CD-ROM-Server oder Applikationsserver gewähren viele wissenschaftliche Bibliotheken ihren Lesern Zu-

<sup>152</sup> Das Europäische Dokumentationszentrum (EDZ) der Universität Mannheim ist Teil eines umfangreichen Informationsnetzes, das seit Anfang der 60er Jahre weltweit durch die Europäischen Gemeinschaften geschaffen wurde. Ihre Aufgabe ist die Bereitstellung und Vermittlung von Informationen über die Europäische Union <<http://www.uni-mannheim.de/users/ddz/edz/edz.html>>. RCADE (*Resource Center for Access to Data on Europe*) ist eine offizielle Dokumentations- und Verteilerstelle für statistische Daten von Eurostat, ILO und UNESCO. Es ist den Universitäten von Essex und Durham in Großbritannien angeschlossen und unter der URL <<http://www.rcade.dur.ac.uk/>> zu erreichen.

<sup>153</sup> Rezensionen zu vielen historischen CD-ROMs wurden über das Internetforum H-Soz-u-Kult veröffentlicht: <<http://hsozkult.geschichte.hu-berlin.de/rezensio/digital/digital.htm>>.

<sup>154</sup> Vgl. Hohls, Rüdiger und Björn Hoffmann: Geschichte auf ‚Silberlingen‘. Eine Bibliographie zu CD-ROMs mit historischem Schwerpunkt, in: HSR - Sonderheft H-Soz-u-Kult, (24/3) 1999, S. 100 – 105; online: <<http://www.geschichte.hu-berlin.de/fig/bereiche/histinf/cdrom/cdrommain.htm>>. Die Bibliographie umfaßt CD-ROMs zu den Kategorien: Alte Geschichte; Mittelalterliche Geschichte; Frühe Neuzeit; Neuere Geschichte; 20. Jh.; Quellen- / Literatursammlungen; Bibliographien; Biographische Nachschlagewerke; Überblicksdarstellungen; Lexika; Geschichtsatlanten; Datenbanken; Edutainment / Multimedia; Zeitschriften allgemein.

gang zu ausgewählten Datenbanken; vornehmlich handelt es sich dabei um qualitativ anspruchsvolle und hochpreisige Nachschlagewerke und Volltextdatenbasen, so werden z.B. von der Universitätsbibliothek der HU-Berlin allein um die 300 verschiedene CD-ROM-Datenbanken aus allen Wissenschaftsgebieten bereitgestellt.<sup>155</sup>

Während sich in Europa die CD-ROM als Trägermedium für fachwissenschaftlicher Datenbanken bisher weitgehend behauptet, haben sich in den USA schon vor Jahren Online-Datenbanken stärker durchgesetzt. Ursächlich ist dies wohl auf abweichende Finanzierungspraktiken der Universitäten und wissenschaftlichen Einrichtungen zurückzuführen. Die Benutzung der hochwertigen Online-Datenbanken ist überwiegend kostenpflichtig; entweder müssen die anfallenden Kosten vom Nutzer oder der bereitstellenden Institution getragen werden. Im letzteren Fall wird der Zugang dann meist nur Universitätsangehörigen gewährt. Doch wächst die Zahl der Online-Datenbanken inzwischen auch hierzulande.<sup>156</sup> Hier können nur einige für Geisteswissenschaftler nützliche Datenbanken exemplarisch angeführt: 1) Die bekanntesten und vorbildlichsten Online-Datenbanken stellt der amerikanischen Hersteller ABC-CLIO mit ‚Historical Abstracts‘ (HA) und ‚America: History and Life‘ (AHL) unter der Adresse <<http://sb1.abc-clio.com:81/>> zur Verfügung. Beide Datenbasen gibt es auch als gedruckte Ausgabe sowie auf CD-ROM. Thematisch deckt HA die gesamte Neuere und Neueste Geschichte ab 1450 unter Einschluß von Veröffentlichungen aus benachbarten Disziplinen ab; während sich AHL regional auf die Literatur zur Geschichte und Gegenwart Amerikas spezialisiert hat, deckt HA den außeramerikanischen Raum ab. Für beide Datenbanken zusammen werden rund 2.100 führende Zeitschriften aus über 100 Ländern sowie Konferenzberichte und Festschriften ausgewertet. Bücher werden dann indiziert, wenn sie in einem der ausgewählten ‚Review Journals‘ besprochen worden sind.<sup>157</sup> 2) Die ‚Internationale Bibliographie der Rezen-

<sup>155</sup> Hervorzuheben sind CD-ROM-Nachweise folgender Bibliotheken im WWW:

UB HU Berlin – <<http://www.hu-berlin.de/rz/cd-rom-service/CD-ROMs/>>

ULB Düsseldorf – <<http://www.rz.uni-duesseldorf.de/ulb/cdsys.html>>

BSB München – <<http://www.bsb.baw-muenchen.de/benuetzu/cdabc.htm>>

SUB Göttingen – <[http://www.SUB.Uni-Goettingen.DE/ebene\\_1/1\\_cdrom.htm](http://www.SUB.Uni-Goettingen.DE/ebene_1/1_cdrom.htm)>

MIT-Libraries Cambridge (Mass.) – <<http://libraries.mit.edu/lists/db-cdrom.html>>.

<sup>156</sup> Einen umfassenden Überblick über das Spektrum der Online-Datenbanken hat Horvath, Peter: Geschichte Online. Neue Möglichkeiten für die historische Fachinformation, ZHSF, Köln 1997, S. 87-143 (HSR Supplement No. 8), vorgelegt. Bei kommerziellen Online-Datenbanken erfolgt der ‚Vertrieb‘ häufig über zentrale Provider, wie z.B. den auf technische Informationsdienste spezialisierten Anbieter DIALOG <<http://www.dialog.com/>>, der dann auch für die Abrechnung der Onlinezeiten sorgt. Allerdings gehen den Weg ins Netz derzeit auf viele Anbieter mit Produkten, die für (Zeit-)Historiker partiell von Interesse sind und rechnen die Nutzungsentgelte per Abbuchung oder Kreditkarte über fixierte Zeiträume ab. Dazu zwei Beispiele: 1) Das ‚Munzinger Archiv‘ enthält alle seit 1946 in Loseblattform veröffentlichten Bibliographien von prominenten Persönlichkeiten des In- und Auslandes aus allen Bereichen des öffentlichen Lebens: <<http://online.munzinger.de>>. Es ist allerdings auch auf CD-ROM verfügbar. 2) Der auf digitale Produkte spezialisierte britische Verlag Chadwyck-Healey offeriert seit Ende 1999 einen Informationsdienst namens ‚KnowEurope‘, der über 40.000 Datensätze zur Europäischen Union umfassen soll: <<http://www.knoweurope.net/>>.

<sup>157</sup> Dazu folgendes Zitat von der ABC-CLIOS Homepage <<http://sb1.abc-clio.com:81/aboutaha.html>>: „These articles are then abstracted by an experienced group of abstracters, most of whom are historians and librarians who are experts in the content of the journals they cover. All abstracts are written in English and are carefully edited for clarity and precision. Article

sionen' (IBR) ist eine seit 1971 erscheinende, interdisziplinäre, internationale, vornehmlich die Geistes- und Sozialwissenschaften berücksichtigende Rezensionbibliographie. Die IBR gibt es nach wie vor gedruckt und in einer CD-ROM- sowie Online-Version. Die Archiv-CD-ROM 1985-1994 enthält ca. 430.000 Einträge, die laufende CD ca. 290.000 Einträge, wobei jedes Jahr ca. 60.000 Nachweise hinzukommen. Die IBR Online verzeichnet ca. 750.000 Rezensionen aus 5.000 Zeitschriften seit dem Erscheinungsjahr 1985. Die Online-Ausgabe wird laufend durch Ergänzungen des Zeller Verlags aktualisiert und ist über die Datenbanken des GBV nutzbar.<sup>158</sup> 3) Die 'Internationale Bibliographie der Zeitschriftenliteratur' (IBZ) wird ebenfalls vom Zeller Verlag (Osnabrück) herausgegeben. Sie wertet knapp 6.000 deutsche und ausländische Zeitschriften aus allen Wissensbereichen mit Schwerpunkt in den Sozial- und Geisteswissenschaften aus. Insgesamt umfaßt die IBZ ca. 2 Millionen Nachweise ab dem Erscheinungsjahr 1983. Die IBZ gibt es in einer gedruckten Ausgabe, auf CD-ROMs (1983/2-1988, 1989-1993, 1994 ff.) sowie als fortlaufend aktualisierte Online-Datenbank und ist über die Datenbanken des GBV nutzbar. 4) Dagegen ist der 'Internationaler Biographischer Index' des Saur-Verlages frei im Internet zugänglich: <<http://www.biblio.tu-bs.de/acwww25u/wbi/>>. Er enthält biographische Kurzinformationen zu 16 biographischen Archiven (Mikrofiche-Ausgaben) des Saur-Verlags mit Verweisen auf die Volltexte, z.Z. auf ca. 4 Millionen Artikel zu ca. 2,6 Millionen Personen, dazu die bibliographischen Angaben der ausgewerteten Quellen. 5) Weitere nützliche Online-Datenbanken lassen sich über das von vielen Universitätsbibliotheken bereitgestellte Gateway OCLC (*Online Computer Library Centre*) erschließen, dessen Dienste in Deutschland über das Fachinformationszentrum in Karlsruhe betreut werden.<sup>159</sup>

## Elektronische Zeitschriften und Diskussionsforen

Unter Elektronischen Zeitschriften sollen hier solche Periodika verstanden werden, die primär im Internet erscheinen und nicht nur Informationsseiten von Herausgebern oder Verlagen, Inhaltsverzeichnisse oder Abstracts einzelner Artikel digital vorrätig halten. Zwei sehr nützliche Aufstellungen im Internet listen die kaum noch zu überblickende Zahl historischer Fachzeitschriften, darunter eben auch solche, die nur oder überwiegend als elektronische Versionen vorliegen. Da ist zunächst der 'History Journal Guide' (HJG), der von Stefan Blaschke betreut wird, zu nennen. Hier finden sich über 2.200 Nachweise, darunter Zeitschriften, Jahrbücher sowie unregelmäßig erscheinende Periodika und Newsletter.<sup>160</sup> Unter dem irreführenden Titel

---

*citations carry abstracts of 75-120 words or, particularly for peripheral journals, annotations of one or two sentences. (...) In addition to articles, each year Historical Abstracts includes approximately 3,000 citations to useful historical books as reviewed by the most prestigious journals in the field and citations to abstracts of dissertations completed worldwide of particular interest for historical research. (...) Every year over 20,000 new citations are added to the Historical Abstracts database, so your researchers can keep up with the historical literature from around the world."*

<sup>158</sup> Der GBV ist der Gemeinsamer Bibliotheksverbund der Länder Bremen, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein und Thüringen: <<http://www.gbv.de/>>. Vgl. dazu den Artikel von Klaus-Michael Streit, S.54-65.

<sup>159</sup> URL: <<http://www.oclc.org/>>.

<sup>160</sup> Es werden auch eingestellte Journale, gedruckte, elektronische wie auch populärwissenschaftlichen Zeitschriften berücksichtigt: <<http://www.history-journals.de/hjg-start.html>>. Der seit

„Elektronische Zeitschriften Geschichte“ listet die SUB Göttingen hunderte fachwissenschaftlicher Zeitschriften und stellt auf Mausklick kategorial aufbereitete Informationen dazu bereit und weist aus, ob Volltexte zur Verfügung stehen.<sup>161</sup> Inzwischen werden einige Periodika im Internet angeboten, die sich mit Fragen der Neuere und Neuesten Geschichte beschäftigen. Erst kürzlich veröffentlichte Stefan Blaschke über H-Soz-u-Kult einen Artikel mit dem Titel „Elektronische Zeitschriften für Historiker“, der sich dieses Themas vergleichend annimmt.<sup>162</sup>

|  |   |
|--|---|
| Concilium medii aevi. Zeitschrift für Geschichte, Kunst und Kultur des Mittelalters und der frühen Neuzeit | < <a href="http://www.cma.d-r.de/">http://www.cma.d-r.de/</a> >   |
| Familienforschung-Online. Ihr genealogisches Internetmagazin   | < <a href="http://www.familienforschung-online.de/">http://www.familienforschung-online.de/</a> >                   |
| forum historiae iuris  | < <a href="http://www.rewi.hu-berlin.de/FHI/">http://www.rewi.hu-berlin.de/FHI/</a> >                               |
| Forum Qualitative Sozialforschung. Theorien, Methoden, Anwendungen   | < <a href="http://qualitative-research.net/fqs/">http://qualitative-research.net/fqs/</a> >                         |
| Fundus. Online-Forum für Geschichte, Politik und Kultur der Späten Neuzeit                                 | < <a href="http://www.fundus.d-r.de/">http://www.fundus.d-r.de/</a> >   |
| HSR-Transition   | < <a href="http://www.hsr-trans.de/">http://www.hsr-trans.de/</a> >   |
| IASL online – Internationales Archiv für Sozialgeschichte der deutschen Literatur                          | < <a href="http://iasl.uni-muenchen.de/">http://iasl.uni-muenchen.de/</a> >   |
| PhiN: Philologie im Netz   | < <a href="http://www.fu-berlin.de/phin/">http://www.fu-berlin.de/phin/</a> >                                       |
| Querelles-Net. Rezensionszeitschrift für Frauen- und Geschlechtergeschichte                                | < <a href="http://www.querelles-net.de/">http://www.querelles-net.de/</a> >   |
| Trans. Internet-Zeitschrift für Kulturwissenschaften   | < <a href="http://www.adis.at/arlt/institut/trans/">http://www.adis.at/arlt/institut/trans/</a> >                   |
| Zentrum für Antisemitismusforschung Internet Journal   | < <a href="http://www.tu-berlin.de/~zfa/journal/journal.htm">http://www.tu-berlin.de/~zfa/journal/journal.htm</a> > |

Tab. 1.6: Deutschsprachige Periodika (Siehe Fußnote 162)

Von den elektronischen Zeitschriften sind Newsgroups und Mailinglisten zu unterscheiden, die dem Gedankenaustausch und der Kommunikation unter den Wissenschaftlern dienen. Dabei sind drei Arten zu unterscheiden: Newsgroups stehen grundsätzlich jedermann offen, wenden sich an ein breites, nicht überschaubares Publikum. Jeder Interessierte kann uneingeschränkt daran teilnehmen oder auch neue Newsgroups ins Leben rufen. Diese Offenheit hat ihren Preis, denn das Niveau der meisten Gruppen ist mehr als dürftig. Ähnlich arbeiten auch unmoderierte Mailinglisten, auch dort kann sich ein jeder anmelden und die anderen Mitglieder mit Hinweisen, Anregungen, Stellungnahmen etc. „traktieren“. Der Hauptunterschied zwischen Newsgroups und unmoderierten Mailingslisten besteht darin, daß die Mailingsliste ein Push-Medium (alle Beiträge werden den Mitgliedern per E-Mail zugesandt) und die Newsgroup ein Pull-Medium (Interessierte holen sich die Beiträge einer Newsgroup selbst ab) ist.

Dagegen haben sich im Bereich der Neuere und Neuesten Geschichte – insbesondere in den USA – zahlreiche moderierte Mailingslisten erfolgreich etabliert, die

1997 bestehende „History Journal Guide“ schließt auch Links auf Inhaltsverzeichnisse ein, wenn solche vorhanden sind.

<sup>161</sup> URL: <[http://www.SUB.Uni-Goettingen.de/f\\_digbib.htm](http://www.SUB.Uni-Goettingen.de/f_digbib.htm)> Rubrik: Geschichte.

<sup>162</sup> Vgl. Blaschke, Stefan: Elektronische Zeitschriften für Historiker: Ein paar Anmerkungen, in: H-Soz-u-Kult <<http://hsozkult.geschichte.hu-berlin.de/beitrag/essays/blst0600.htm>>.



i.d.R. nur namentlich gekennzeichnete Beiträge versenden, die zuvor von Editoren auf ihre Wissenschaftlichkeit hin geprüft wurden. Die Editorenteams moderierter Mailinglisten gewährleisteten also qualitative Mindeststandards für die Kommunikation und Information der Fachwissenschaftler untereinander. Einige dieser Mailinglisten überschneiden sich funktional mit Zeitschriften, egal ob diese gedruckt werden oder nur elektronisch erscheinen. Das weltweite bekannteste Zugangsportale für geisteswissenschaftliche Mailinglisten stellt das sog. H-Net (*Humanities-Network*) dar, dessen WWW-Dienste von Mitarbeitern der Michigan State University betreut werden.<sup>163</sup> Das H-Net geht auf eine Initiative des amerikanischen Historikers Richard Jensen von 1992 zurück. Seither hat sich das H-Net zum weltweit größten und bedeutendsten Vermittler zwischen den Geisteswissenschaften und dem Internet entwickelt. Das nichtkommerzielle H-Net besteht gegenwärtig aus über 100 moderierten Mailinglisten, die nach Ländern, Epochen und Themenfeldern gegliedert sind, wobei der Schwerpunkt auf der amerikanischen Geschichte liegt. Das H-Net erreicht inzwischen knapp 100.000 Wissenschaftler und Studierende rund um den Globus. Ziel ist die Förderung der wissenschaftlichen Kommunikation und des Informationsaustausches zunächst nur für Historiker, später dann für die Humanities durch das Internet.

Als Ableger des H-Net hat sich für die deutschsprachigen Länder das Diskussionsforum H-Soz-u-Kult mit seiner an der HU Berlin ansässigen Redaktion etabliert.<sup>164</sup> Unter den historischen Mailinglisten nimmt H-Soz-u-Kult, das 1996 ins Leben gerufen wurde und dem inzwischen mehr als 2.850 Historiker aus mehr als 30 Ländern angehören, eine wichtige Schaltstelle zwischen den Geschichtswissenschaften und dem Internet ein. H-Soz-u-Kult, das sich ursprünglich auf Theorie, Methoden und Ergebnisse der modernen Sozial- und Kulturgeschichte konzentrieren wollte, hat sich auf Grund der breiten Resonanz zu einem epochenübergreifenden und thematisch offenen Forum gewandelt. Entscheidend für den Erfolg waren die nach wissenschaftlichen Kriterien erfolgende Moderation, das hohe Maß an Internationalität, die Teilhabe einer breiteren Öffentlichkeit (Lehrer, Kustoden, Archivare, Journalisten etc.) und nicht zuletzt der schnelle Informationsfluß zu günstigen Kosten.

Mailinglisten wie H-Soz-u-Kult können die akademische Diskussion über die Universität hinaus öffnen. Hochschulen, außeruniversitäre Forschungsinstitutionen und außerakademische Geschichtsschreibung erhalten über das Internet zusätzliche Kommunikationschancen. H-Soz-u-Kult profitiert von den weltweit im H-Net entstandenen Rezensionen und steuert selbst regelmäßig Besprechungen bei. Darüber hinaus offeriert die Mailingliste eine schnelle und einfache Möglichkeit zur Vorstellung und Diskussion von Projekten sowie zur Präsentation von Forschungsergebnissen. Fachliche Anfragen können gestellt und Experten aus dem Kreis der Subskribenten ausfindig gemacht werden.

---

<sup>163</sup> URL des H-Net Portals: <<http://www.h-net.msu.edu>>. Mit dem H-Net assoziiert ist das sog. EH.Net (Economic History Network), das ebenfalls in den USA beheimatet ist und dessen Angebote über die Adresse <<http://www2.eh.net>> erreichbar sind.

<sup>164</sup> Detaillierte Informationen zu H-Soz-u-Kult im Internet unter <<http://hsozkult.geschichte.hu-berlin.de>>. Vgl. dazu auch Hohls, Rüdiger und Peter Helmberger (Hrsg.): *Humanities-Net. Sozial- und Kulturgeschichte (H-Soz-u-Kult). Eine Bilanz nach 3 Jahren*, ZHSF, Köln, 1999. (Historical Social Research / Band 24, Sonderheft 3).

---

P. Sahle

---

## Historische Hilfswissenschaften

In einer Zeit, in der die Tendenz innerhalb der universitären Organisation eher in Richtung einer Ausdünnung hilfswissenschaftlicher Professuren und Lehrangebote geht, kann das Internet als überall und jederzeit erreichbare Universalbibliothek zwar keinen Ersatz bieten, es kann aber immerhin einige wichtige Funktionen übernehmen, sofern diese grundlegende Informations- und Kommunikationsaspekte betreffen. Darüber hinaus zeigt sich, daß eine weitere inhaltliche Spezialisierung und Differenzierung, die ein Zeichen jeder lebenden Wissenschaft ist, in einem Bereich, in dem wenige Fachleute verstreut ihrer Forschung nachgehen, nur noch durch globale Kommunikation und Informationsbereitstellung gewährleistet werden kann. Die Erarbeitung und Verfügbarmachung von Informationen für Lernende wie für Lehrende und Forschende konvergiert in den neuen Medien und insbesondere im Internet mit einer Eigendynamik der wissenschaftlichen Entwicklung, welche die gegenseitige Bedingtheit solcher Aspekte der Wissenschaft deutlich werden lassen.

### EDV und Hilfswissenschaften

Wie ist der Stand im Bereich EDV und Hilfswissenschaften im Frühjahr 2000 zu bewerten? Von *den* Hilfswissenschaften ist kaum sinnvoll zu sprechen. Unmittelbar müßte der Blick auf die zunehmende Zahl der Einzeldisziplinen gerichtet werden. Ein WWW-Fachportal, das den Zugang zu den Historischen Hilfswissenschaften insgesamt erleichtern würde, existiert noch nicht. Es ist allerdings eines in der Entwicklung begriffen, das möglicherweise diese Funktion in naher Zukunft übernehmen wird.<sup>165</sup> Bis dahin bleiben nur vereinzelte Angebote der einzelnen hilfswissenschaftlichen Forschungseinrichtungen als erste Anlaufstellen zu nennen. Dies sind die WWW-Seiten der Abteilung Geschichtliche Hilfswissenschaften an der LMU München <<http://www.lrz-muenchen.de/~GHW/>> sowie der Professuren für Historische Hilfswissenschaften an der Universität Bamberg (Prof. Enzensberger) <<http://www.uni-bamberg.de/~ba5hh1/>> und der Universität Passau (Prof. Frenz) <<http://www.phil.uni-passau.de/histhw/>>. Alle drei bieten ein zwar inhaltlich begrenztes, aber kontinuierlich wachsendes, wissenschaftlich fundiertes und zuverlässiges Angebot, mit dem eine erste Orientierung über die Breite des hilfswissenschaftlichen Kanons, wie er derzeit an den Universitäten gelehrt wird, leicht möglich ist.

Alles andere sind dann Spezialdisziplinen, die nach einer ersten Strukturierung und Gliederung des Gegenstandes kurz angerissen werden sollen, um einen allgemeinen Überblick über den Stand der Entwicklung und eine realistische Erwartungshaltung bei der Suche nach Informationen zu ermöglichen.

Die historischen Hilfswissenschaften können aus einer bestimmten Perspektive zunächst als jener Methodenkanon definiert werden, der sich mit der Erschließung und Verarbeitung historischer Dokumente als Grundlage der Geschichtsforschung befaßt. Im Bereich der neuen Medien sind damit einige Kernzonen angesprochen, in denen tatsächlich die größte Entwicklung festzustellen ist. Dies sind die Bereiche der

---

<sup>165</sup> Dieses wird Teil der Virtual Library Geschichte und von deren Startseite aus leicht erreichbar sein – <<http://www.phil.uni-erlangen.de/~p1ges/vl-dtld.html>>.

Quellendigitalisierung im allgemeinen, der Handschriftenforschung im besonderen und zusätzlich der Erschließungs- und Editionsmethoden, die sich mit der weiteren Bearbeitung und Publikation der Quellen auseinandersetzen.

## Digitale Quellen im Überblick

Einen vollständigen Überblick über digitale Quellen in bildhafter Form oder als elektronische Texte geben zu wollen, ist inzwischen ein utopisches Unterfangen. Der Zugriff kann hier nur von bestimmten chronologischen, thematischen oder typologischen Ansätzen ausgehen, wie sie sich in den großen Verweissammlungen manifestieren, die von der *Virtual Library History* <<http://history.cc.ukans.edu/history/VL/>> bzw. der *Virtual Library Geschichte* <<http://www.phil.uni-erlangen.de/~p1ges/vl-dtld.html>> gut erreichbar sind.

Für die **Handschriftenforschung** sind dagegen konkrete Startpunkte anzugeben. Neben der umfangreichen kommentierten Verweissammlung von Stuart Jenks sollten vor allem von Einsteigern auch die Seiten von Klaus Graf, „Handschriftenforschung im Internet“ konsultiert werden, die eine Einführung in dieses Thema geben.<sup>166</sup> Geradezu verblüffend ist die große Anzahl spezieller Datenbanken,<sup>167</sup> sei es zu Katalogdaten,<sup>168</sup> sei es zu Abbildungen von Handschriften, denen umfangreiche Bibliographien,<sup>169</sup> Verweise und andere Hilfsmittel zur Seite stehen. In der Handschriftenererschließung und -katalogisierung ist ein Prozeß zu beobachten, in dem der Wechsel zu den digitalen Medien einen fachlichen Entwicklungsschub ausgelöst hat. Dieser hat

<sup>166</sup> Stuart Jenks: <[http://www.phil.uni-erlangen.de/~p1ges/ma/ma\\_hschr.html](http://www.phil.uni-erlangen.de/~p1ges/ma/ma_hschr.html)>; Klaus Graf: <<http://www.uni-koblenz.de/~graf/hsslink.htm>>. Weitere nützliche Übersichten zu Handschriften finden sich auf den Seiten von mediaevum.de <<http://www.mediaevum.de/manuser.htm>>, des Bildarchivs Foto Marburg <<http://www.fotomr.uni-marburg.de/hs/hs-linksammlung.htm>>, der Stadt- und Universitätsbibliothek Frankfurt <<http://www.stub.uni-frankfurt.de/lhsn.htm>> und der wohl größten amerikanischen Sammlung von Mittelalter-Ressourcen im Netz ‚Labyrinth‘ <<http://www.georgetown.edu/labyrinth/subjects/mss/mss.html>>.

<sup>167</sup> Eine der weiter ausgebauten Datenbanken zu Handschriften in den USA ist das *Digital Scriptorium* <<http://sunsite.berkeley.edu/Scriptorium/>>. Weiterhin: Handschriftenkatalog der UB Graz <<http://www-ub.kfunigraz.ac.at/SOSA/Katalog/>> sowie eine Aufstellung zu Handschriftendatenbanken bei Mediaevum.de <<http://www.mediaevum.de/manuser1.htm>>.

<sup>168</sup> „Handschriften des Mittelalters“ vom Deutschen Bibliotheksinstitut über deren Startseite <<http://www.dbilink.de/homepage.html>> zu erreichen; Marburger Handschriftendatenbank <<http://www.fotomr.uni-marburg.de/HS-bank.htm>>; Deutsche Initien-Datenbank <<http://www.fotomr.uni-marburg.de/hs/hs-ini.htm>>; Zu den Beständen der österreichischen Nationalbibliothek existiert die sog. Tabulae-Datenbank <[http://www.onb.ac.at/online\\_s/tabulae/tabe.htm](http://www.onb.ac.at/online_s/tabulae/tabe.htm)>; Illuminierte Handschriften aus Österreich (ca. 780- ca. 1250) – <<http://mailbox.univie.ac.at/Friedrich.Simader/hssdata.htm>>.

<sup>169</sup> Siehe u.a. den Literaturbericht Handschriftenkataloge von Arno Mentzel-Reuters <<http://141.84.81.24/cgi-bin/html/hssrezhy.htm>> oder beispielhaft die Bibliographie zu österreichischen Handschriften <<http://www.oew.ac.at/ksbm/li/frame.htm>>. Daneben eher für den Einstieg verschiedene kommentierte Literaturangaben von Charles D. Wright *Manuscript-Research* – <<http://www.english.uiuc.edu/wright/mssbib.htm>>; *Medieval & Modern Manuscript Catalogues* – <<http://www.english.uiuc.edu/wright/msscat.htm>>; *Medieval Manuscripts in Microforms & Facsimile* – <<http://www.english.uiuc.edu/wright/Microform.htm>>. Zur Kunde des mittelalterlichen Buches gibt es außerdem mit der „*Gazette du Livre Médiévale*“ eine internationale Zeitschrift, deren Inhalte teilweise im Internet verfügbar sind – <<http://www.oew.ac.at/~ksbm/glm/glm.htm>>.

u.a. die Entwicklung internationaler Beschreibungsstandards neu in Gang gebracht,<sup>170</sup> an deren Ende wahrscheinlich eine deutlich verbesserte Zugänglichkeit und tiefere Erschließung von handschriftlichem Quellenmaterial stehen wird. Ausdruck der besonderen Aktivität, die sich durch den intensiven Umgang mit dem Medienwandel ergeben hat, ist nicht zuletzt auch eine eigene deutschsprachige Mailing-Liste für Handschriftenbearbeiter und Handschriftenforscher <<http://machno.hbi-stuttgart.de/cgi-bin/lwgate/DISKUS>>.

Im Gefolge der gedeihlichen Entwicklung der Handschriftenforschung mit digitalen Mitteln rücken zwei weitere Spezialfelder in den Blickpunkt, die ebenfalls die spezifischen Vorteile neuer technischer Möglichkeiten für ihre Belange nutzen. Zum einen ist dies die **Wasserzeichenkunde**, zu der es nicht nur bereits eine Reihe von Datenbankprojekten gibt,<sup>171</sup> sondern für die seit kurzem mit dem Internetangebot der „Internationalen Arbeitsgemeinschaft der Papierhistoriker“ <<http://www.paperhistory.org/>> eine allgemeine Anlaufstelle besteht. Zum anderen ist es die **Einbandkunde**, zu der ebenfalls ein Fachverband, in diesem Fall der „Arbeitskreis für die Erfassung und Erschließung historischer Bucheinbände (AEB)“ <<http://aeb.sbb.spk-berlin.de/>>, als erste Anlaufstelle dienen kann und für die als äußerst gelungene (didaktische) Einführung ein *Skriptum* von Hans Zotter zur Verfügung steht <<http://www-ub.kfunigraz.ac.at/sosa/skriptumeinband/skriptum.html>>.

Mit dem Technikwandel ist eine Entwicklung der Methoden verbunden, mit denen historische Quellen und Dokumentenbestände erschlossen und aufbereitet werden. Zu den verschiedenen Aspekten der eher flachen **Bestandserschließung** gibt es eine empirische Untersuchung, die am Kölner Zentrum für historische Sozialforschung durchgeführt wurde <<http://www.uni-koeln.de/~ahz26/zhsf/>>. Leider datiert sie auch schon vom Frühjahr '99, so daß die letzten Entwicklungen nicht enthalten sind. Als Startpunkt zu diesem Feld können aber auch – aus dem Bereich der digitalen Bibliotheken – die Münchener und Göttinger Kompetenzzentren dienen (<<http://www.bsb.badw-muenchen.de/mdz/index.htm>> bzw. <<http://www.sub.uni-goettingen.de/gdz/index.var>>). Einen Überblick über digitale Editionstechniken, die eher auf eine Tiefenerschließung von Quellen und Texten zielen, ermöglicht daneben eine eigene umfangreiche Sektion innerhalb der Virtual Library Geschichte <<http://www.uni-koeln.de/~ahz26/vl/editech.htm>>, die fortlaufend aktualisiert wird. Dabei wird immer deutlicher, wie von den nur mäßig reflektierten (weil immer im engen Rahmen typographischer Möglichkeiten sich abspielenden) ‚Editionstechniken‘ angesichts der zunehmenden technischen Optionen und der wachsenden Komplexität der editorischen Praxis eine intensive methodologische Diskussion ausgeht, die mittelfristig zur Ausbildung einer eigenständigen und facettenreichen historischen ‚**Editionswissenschaft**‘ führen könnte.

Kehren wir zum klassischen Kanon der historischen Hilfswissenschaften zurück und beginnen, nachdem die **Kodikologie** hier bereits in einer erweiterten Handschrif-

<sup>170</sup> Siehe als wichtigstes internationales Projekt: MASTER: *Manuscript Access through Standards for Electronic Records* – <<http://www.cta.dmu.ac.uk/projects/master/>>.

<sup>171</sup> *Le filigrani degli archivi genovesi*: <<http://linux.lettere.unige.it/briquet/>>; Ein Genfer Datenbankprojekt: <[http://guest\\_watermark:guest\\_watermark@cuisun8.unige.ch/NSAPI/rauber/ignore?Mlval=watermark](http://guest_watermark:guest_watermark@cuisun8.unige.ch/NSAPI/rauber/ignore?Mlval=watermark)> (beide basieren im wesentlichen auf Arbeiten von Briquet); Wasserzeichen Klosterneuburger Handschriften: <<http://www.oew.ac.at/~ksbm/wz/index.htm>>. Als erste Übersicht zu diesem Bereich auch eine entsprechende Sektion in den Linkkatalogen von Stuart Jenks: <[http://www.phil.uni-erlangen.de/~plges/ma/ma\\_hw.html#wz](http://www.phil.uni-erlangen.de/~plges/ma/ma_hw.html#wz)>.

tenkunde implizit angesprochen worden ist, mit der **Paläographie** als der Kunde von den alten Schriftformen. Mit den vielen digitalisierten Quellen, insbesondere den Handschriften, wäre für Forschung und Lehre in der Paläographie bereits jetzt eine gute Grundlage vorhanden, auch wenn schriftkundliche Fragestellungen äußerst hohe Anforderungen an die Qualität der Abbildungen stellen, die oft noch nicht erfüllt werden. Tatsächlich sind bislang aber noch nicht einmal Ansätze einer Computer-Paläographie zu beobachten, obwohl die multimedialen Möglichkeiten z.B. des WWW gerade hier die auf Abbildungen und den Vergleich mit verstreuten Materialien angewiesene Arbeit des Schriftforschers unterstützen und dadurch einen Entwicklungsschub begünstigen würden. Noch verschließt sich die traditionelle paläographische Forschung den neuen Möglichkeiten. Will man sich über Ressourcen zu diesem Gebiet informieren, so ist man – von einem auf Byzantinistik spezialisierten Fall abgesehen<sup>172</sup> – zumeist auf wenig ergiebige Verweissammlungen angewiesen, die als Anhängsel der Mittelalter- oder Handschriftenforschung geführt werden. Erwähnung verdienen einige Hilfsmittel, allen voran ein Computerprogramm namens *„Abbreviationes“* <<http://www.ruhr-uni-bochum.de/philosophy/projects/abbrev.htm>> zu den Kürzungen in den Schriften des lateinischen Mittelalters. Mit über 60.000 Einträgen läßt es die gedruckten Kompendien (einschließlich des Cappelli) weit hinter sich, kostet allerdings die nicht geringe Summe von ca. 600 DM. Es gibt auch didaktisches Material: neben einem kleineren, aber kostenfreien Sütterlin-Lernprogramm <<http://www.uni-saarland.de/fak3/fr34/Noframes/slp/slp.htm>> zwei kürzere Paläographie-Kurse in englischer bzw. französischer Sprache (<<http://www.le.ac.uk/elh/pot/wsussex/wsussex.html>> bzw. <<http://www.multimania.com/voirin/paleo/index.html>>), von denen das letztere inhaltlich wenig überzeugend ist und das erstere ebenfalls seine Tücken hat, nicht zuletzt, weil die angelsächsische Fachterminologie nicht unbedingt kompatibel zu den Traditionen des deutschsprachigen Raumes ist. Hier ist vorerst noch auf brauchbarere Angebote zu warten.

Zu den traditionsreichsten Hilfswissenschaften zählt die **Diplomatik**. Auch für sie ist eine wachsende Materialbasis durch digitalisierte Quellen und Erschließungsprojekte z.B. in den Archiven zu verzeichnen. Dazu kommen digitale Fassungen bestehender Urkundenbücher,<sup>173</sup> die Veröffentlichung von Vorarbeiten zu klassischen gedruckten Editionswerken<sup>174</sup> und Dokumentationen zu inhaltlichen Schwerpunkten.<sup>175</sup> Auf der Basis einer schon recht lebhaften Urkundenforschung im Internet

<sup>172</sup> Innerhalb der „Byzantine Studies Page“ gibt es eine Verweissammlung zu „Greek Paleography Sites“, die auch generelle Referenzen enthält – <<http://www.fordham.edu/halsall/byz/paleolinks.html>>.

<sup>173</sup> Das beste Beispiel sind hierzu die Arbeiten von Stuart Jenks am Preußischen Urkundenbuch – <<http://www.phil.uni-erlangen.de/~plges/quellen/pub/4frame.html>>. Zu den grundsätzlichen praktischen und methodischen Fragen, die damit verbunden sind, siehe demnächst Schaßan, Torsten und Patrick Sahl: Das hansische Urkundenbuch in der digitalen Welt. Vom Druckwerk zum offenen Quellenrepertorium, in: Hansische Geschichtsblätter 118 (2000), bzw. die Online-Dokumentation dazu unter <<http://www.uni-koeln.de/~ahz26/hub/>>.

<sup>174</sup> Z.B. Ingrid Heidrich: Die Urkunden der Arnulfinger – <<http://www-igh.histsem.uni-bonn.de/wwwarnulfhinweis.asp>>.

<sup>175</sup> Z.B. Horst Enzensbergers vornehmlich bibliographisches Material zu „Papsturkunden des Mittelalters“ – <<http://www.uni-bamberg.de/~ba5hh1/forschung/forsch.html>> und <<http://www.uni-bamberg.de/~ba5hh1/forschung/biblpu.html>>. Siehe Weiterhin Steven M. Wight und seine Materialsammlung zu „Medieval Diplomatic and the *ars dictandi*“ – <<http://dobc.unipv.it/scrineum/wight/index.htm>> und das Forschungsprojekt zum „Trierer Korpus mittel-

beginnt jetzt aber auch eine den Medienwechsel reflektierende Methodenentwicklung. Hatte diese schon bei didaktischen Fragen der Aufbereitung von Urkunden ihren Anfang genommen,<sup>176</sup> so wird inzwischen eine Diskussion um allgemeine Beschreibungsstandards auf der Basis von Auszeichnungssprachen<sup>177</sup> geführt, mit denen das diplomatische Material für neue Forschungsmethoden, neue Fragestellungen und veränderte Publikationsformen aufbereitet werden könnte.<sup>178</sup> Durch den damit verbundenen Übergang u.a. zu offenen, inkrementellen und kooperativen Erschließungsstrukturen zeichnet sich für die Zukunft aber auch ein grundlegender Wandel in der Organisation der Forschung und eine Veränderung der Rollen der beteiligten Akteure wie einzelnen Forschern, wissenschaftlichen Institutionen, den bewahrenden Einrichtungen (z.B. den Archiven) und Verlagen (bzw. denen, die ihre Aufgaben übernehmen werden) ab.<sup>179</sup>

Genossen unter den Quellengattungen die Urkunden stets besondere Aufmerksamkeit, so war die **Aktenkunde** eher ein Stiefkind der Hilfswissenschaften, und dies spiegelt sich auch in den vorhandenen elektronischen Ressourcen. Aus der ohnehin geringen Zahl der Aktenkundler hat sich noch keiner dazu berufen gefühlt, sein Arbeitsgebiet in irgendeiner Form mit digitalen Mitteln zu bearbeiten oder in den entsprechenden Medien weitergehende Informationen oder Dokumentationen zur Verfügung zu stellen. Den Amtsbüchern ist der Status einer eigenständigen Quellengattung sogar lange Zeit ganz abgesprochen worden. In letzter Zeit hat allerdings das Interesse an solchen Dokumenten stark zugenommen, so daß einige aktive Forscher begonnen haben, die Möglichkeiten der neuen Medien zur **Amtsbuchkunde** zu nutzen. Hier ist zunächst das Marburger Computatio-Projekt zu den Rechnungen des späten Mittelalters und der frühen Neuzeit zu nennen <[http://online-media.uni-marburg.de/ma\\_geschichte/computatio/](http://online-media.uni-marburg.de/ma_geschichte/computatio/)>. Hinzu kommen aber Digitalisierungs- und Erschließungsprojekte, so daß neben einzelnen Texten und Beispielen die Amts- bzw. Stadtbücher von zwei Orten (Duderstadt, Regensburg) aus verschiedenen Ansätzen heraus mit einem gewissen Vollständigkeitsanspruch bearbeitet werden.<sup>180</sup>

Nicht auf eine Quellengattung, sondern auf einen speziellen Überlieferungsträger zielt die **Papyrologie**, die allerdings nicht zu den klassischen historischen Hilfswissenschaften gehört, sondern traditionell als Teil der allgemeinen Altertumskunde aufgefaßt wird. Wie die Altertumskunde insgesamt, ist die Papyrologie hinsichtlich der Verwendung neuer technischer Möglichkeiten relativ hoch entwickelt. Die Erschließung von Papyrussammlungen und -archiven ist auf der Basis einer langen

---

fränkischer Urkunden des 14. Jahrhunderts“ – <<http://gaer27.uni-trier.de/Urkunden/welcome.htm>>.

<sup>176</sup> Siehe z.B. die Aufbereitung der Stiftungsurkunde für das Kloster Gotesaue von 1110 – <<http://www.lad-bw.de/digpro/texte/fricke2/gottesau.htm>>.

<sup>177</sup> Siehe die Ausführungen zu HTML, SGML und XML in Kapitel 3.1., S. 201-211.

<sup>178</sup> Als erste Vorstudie zu diesem Bereich siehe Bernhard Assmanns „Digitale Edition der Kaiserdiplome Heinrichs IV. für Speyer“ – <<http://www.uni-koeln.de/~a0054/diplome/>>.

<sup>179</sup> Siehe dazu Uhde, Karsten: Urkunden im Internet – Neue Präsentationsformen alter Archivalien, in: Archiv für Diplomatik, Schriftgeschichte, Siegel- und Wappenkunde 45 (1999), S. 441-464.

<sup>180</sup> Für Duderstadt ist eine Digitalisierung und Erschließung der Amtsbücher vorgenommen worden <<http://www.archive.geschichte.mpg.de/duderstadt/ab/rep10.htm>>. Um die Regensburger Überlieferung kümmert sich mit der Zielrichtung multipler digitaler Editionsformen ein Grazer Forschungsprojekt unter dem Titel „*Fontes Civitatis Ratisponensis*“ – <[http://www-fhg.kfunigraz.ac.at/fcr/fcr\\_home.htm](http://www-fhg.kfunigraz.ac.at/fcr/fcr_home.htm)>.

Reihe größerer und kleinerer Projekte bereits weit fortgeschritten. Einen guten und übersichtlichen Einstieg in dieses Arbeitsfeld ermöglichen die Verweissammlungen von Thomas J. Kraus und die englischsprachige „*Papyrology Home Page*“ (<<http://people.freenet.de/tjkraus/Homepage.htm>> bzw. <<http://www.users.drew.edu/~jmuccigr/papyrology/>>). Insgesamt scheint die Papyrologie durch die Nutzung digitaler Arbeits- und Publikationsformen so sehr an Möglichkeiten gewonnen zu haben, daß in absehbarer Zeit ein qualitativer Sprung in der Zugänglichkeit des Quellenmaterials durch die virtuelle Zusammenführung der über den ganzen Globus verstreuten Papyri und Fragmente und ihrer Erforschung auch zu vertieften inhaltlichen Erkenntnissen führen könnte.

Die **Epigraphik** besteht im Grunde aus zwei verschiedenen Arbeitsfeldern, die sich aus der Zuordnung der antiken Inschriften zur Altertumswissenschaft und der mittelalterlichen und neuzeitlichen Inschriften zu den historischen Hilfswissenschaften ergeben. Für die Epigraphik der Antike wäre ähnliches zu sagen wie für die Papyrologie, auch wenn der Entwicklungsstand der Inschriftenkunde noch nicht ganz so hoch ist. Über die allgemeinen Verweissammlungen der Altertumskunde sind die Ressourcen gut erschlossen, und es steht bereits eine große Menge an Materialien, Bibliographien, Hilfsmitteln und speziellen Datenbanken zur Verfügung.<sup>181</sup> Für das Mittelalter und die Neuzeit ist dagegen bislang kaum eine Entwicklung wahrnehmbar. Unter dem Titel „*Epigraphica Europae*“ besteht zwar eine Startseite des Münchener „Forschungs- und Dokumentationszentrums für Epigraphik des Mittelalters und der Neuzeit“ <<http://ghw-pcl.mg.fak09.uni-muenchen.de/epigraphik/>>, es bleibt aber abzuwarten, ob diese sich zu einem Nukleus der epigraphischen Forschung und Informationsvermittlung im digitalen Zeitalter entwickeln wird.

Zum traditionellen methodischen Rüstzeug des Historikers gehören Grundkenntnisse der **Genealogie**. Hier kommen wir hinsichtlich der EDV und der neuen Medien allerdings zu einem Sonderfall, der als gewissermaßen vermintes Gelände besondere Aufmerksamkeit erfordert. Aus wissenschaftlicher Perspektive ist zu beachten, daß es sich bei der Genealogie insgesamt nicht um ein Fach handelt, das nur im Elfenbeinturm gepflegt wird, sondern das im Rampenlicht breitesten Interesses steht. So gibt es zwar ungeheure Mengen an Ressourcen, Informationen und Werkzeugen, bis hin zu den Ergebnissen einer schon traditionsreichen Computergenealogie,<sup>182</sup> es stellt sich aber zugleich die Frage, welche dieser Materialien aus wissenschaftlicher Perspektive nutzbar sind. Mit den Startpunkten „Ahnenforschung.net“ <<http://www.ahnenforschung.net/>>, „Ahnen und Wappen“ <<http://www.ahnen-und-wappen.de>> und „Genealogy.net“ <[http://www.genealogy.net/genealogy\\_de.html](http://www.genealogy.net/genealogy_de.html)> seien hier drei größere Knoten genannt, die noch einen halbwegs fundierten Eindruck erwecken, auch wenn sie selbst nicht explizit auf geschichtswissenschaftliches Material zielen. Für solches wäre aber auch keine mächtige Referenzsammlung anzugeben, sondern allenfalls der Verweis auf eine der ältesten Online-Datenbanken zur Geschichte zu machen, die den höheren Adel in Europa betrifft und schon durch ihr äußerst spartanisches Layout

<sup>181</sup> Als allgemeiner Startpunkt sei hier nur der Referenzkatalog der „*American Society of Greek and Latin Epigraphy*“ unter dem Titel „*Links to web-based epigraphical resources*“ genannt – <<http://asgle.classics.unc.edu/links.html>>.

<sup>182</sup> Zeitschrift für Computergenealogie: <<http://www.genealogy.net/cg/>>; Verein für Computergenealogie: <<http://www2.genealogy.net/gene/vereine/CompGen/>>.

äußerst spartanisches Layout einem halbwegs wissenschaftsnahen Kontext zuzuordnen ist.<sup>183</sup>

Mit der Genealogie ist die **Heraldik** eng verbunden – mit den gleichen Folgen: Fast alles, was sich zur Heraldik an elektronischen Ressourcen finden läßt, ist eher dem Freizeit- und Hobbybereich als der ernsthaften systematischen Forschung zuzuordnen. Als Ausgangspunkte seien auch hier zwei Knoten aufgeführt, deren geschichtswissenschaftliche Komponente zwar gegen Null tendiert, die aber mangels Alternativen doch nicht unerwähnt bleiben sollen: Das ist zum einen der große Linkkatalog „Heraldik im Netz“, zum anderen ein noch umfangreicheres englischsprachiges Gegenstück unter dem Titel „*Heraldry on the Internet*“ (<<http://www.heraldik-wappen.de>> bzw. <<http://digiserve.com/heraldry/index.htm>>). Licht am Ende des Tunnels könnte ein größeres, von der Deutschen Forschungsgemeinschaft finanziertes Projekt aus Augsburg versprechen. „HERON“ <<http://heron.informatik.uni-augsburg.de/>> – das Akronym steht für „*Heraldry Online*“ – entpuppt sich bei genauerem Hinsehen allerdings als Spielwiese von Informatikern, die hier Strategien zum Umgang mit Bildmaterial in digitalen Bibliotheken und Bildarchiven entwickeln und dabei die Heraldik als erste ‚praktische Anwendung‘ ausgewählt haben.

Die **Sphragistik** oder Siegelkunde ist zwar einem ähnlichen Bereich wie die Genealogie und Heraldik zuzuordnen, von einer Okkupation durch Hobby-Historiker ist sie aber bislang verschont geblieben. Leider haben sich ihr aber auch nicht die professionellen Hilfswissenschaftler, oder hier im speziellen die Diplomatiker, angenommen, so daß eine Sphragistik in Bezug auf die elektronische Datenverarbeitung oder die neuen Medien praktisch nicht existent ist, wenn man von den eingangs erwähnten allgemeinen Übersichten zu den historischen Hilfswissenschaften absieht, die auch für die Sphragistik kürzere Beschreibungen bereitstellen. Dabei wäre aus methodischer Perspektive für die Siegelkunde ähnliches zu sagen, wie für die Paläographie, daß nämlich die neuen Technologien gerade in einer so bildorientierten Spezialdisziplin potentiell einen erkenntnisfördernden Mehrwert in der Arbeit mit Siegeln ermöglichen würde. Dies betrifft z.B. den besseren Zugriff auf größere Siegel Sammlungen oder digitalisierte Siegelwerke, verbesserte Abbildungsmöglichkeiten, die Entwicklung formalisierender Beschreibungs- und Analyseverfahren und die Bündelung einer sehr verstreuten Forschung.

Die **Realienkunde** als die Beschäftigung mit der materiellen Kultur des Mittelalters und der Neuzeit verdankt ihre Präsenz in den neuen Medien und ihre Bearbeitung mit elektronischen Hilfsmitteln im wesentlichen einer einzigen Einrichtung, dem Kremser Institut für „Realienkunde des Mittelalters und der Frühen Neuzeit“ <<http://www.imareal.oew.ac.at/>>. Dieses macht zwar von modernen Computertechniken in der Erarbeitung mächtiger Bilddatenbanken zur materiellen Kultur in vorbildhafter Weise Gebrauch<sup>184</sup>, es steht aber im Forschungsbereich Realienkunde ganz vereinzelt da, und so existiert nicht einmal eine allgemeine Verweissammlung, die hier angegeben werden könnte.

<sup>183</sup> Die Datenbank trägt den Titel „WW Person“: <<http://www8.informatik.uni-erlangen.de/html/ww-person.html>>.

<sup>184</sup> Siehe als Auszug aus der Bilddatenbank <<http://jupiter.imareal.oew.ac.at:8080/real/>> oder die „Datenbank von Realien in der mittelalterlichen Literatur“ – <<http://jupiter.imareal.oew.ac.at/projects/kontexte/>>.



Für die **Numismatik** sind zwei Anmerkungen zu wiederholen, die auch für andere Bereiche galten. Zum einen ist eine Überschneidung von wissenschaftlicher Perspektive und der Beschäftigung von Laien mit dem Thema zu beachten, wobei hier die Dominanz der Hobby-Numismatiker nicht ganz so erdrückend ist und deren Ressourcen auch eher wissenschaftlich auswertbar sind. Zum anderen ist die Numismatik in eine Münzkunde der Antike, die von den Altertumswissenschaften betreut wird, und in eine mittelalterliche und neuzeitliche Münzkunde, die Teil der historischen Hilfswissenschaften ist, zu trennen. Zugang zu den verstreuten kleineren Materialien bieten verschiedene Verweissammlungen, von denen hier für den nicht-wissenschaftlichen Bereich das „Internet Kommunikationszentrum für Numismatik“ (INKOZE) und der Linkkatalog „*Numismatics*“ angegeben werden.<sup>185</sup> Aus wissenschaftlicher Perspektive ist darüber hinaus für die Antike eine Seite der Lateinischen Philologie an der Universität Erlangen-Nürnberg <<http://www.phil.uni-erlangen.de/~p2latein/muenzen/num-home.html>> zu konsultieren und für die anderen Epochen auf die Hinweise seitens des Wiener „Institut für Numismatik“ <<http://www.univie.ac.at/Numismatik/>> zu warten, die auf dessen Internet-Seiten angekündigt werden.

Während für die **Metrologie** als Kunde von den alten Maßen und Gewichten hinsichtlich EDV und neuer Medien nichts zu berichten ist und man vorläufig auf die Welt der Bücher beschränkt bleibt, stehen für die **Chronologie** immerhin einige Kalender und Umrechnungswerkzeuge zur Verfügung.<sup>186</sup> Aber auch hier sind kaum ernst-zunehmende Entwicklungen zu beobachten. Der ‚Grotefend‘ bleibt als Grundwerkzeug noch unersetzt, und angesichts der geringen Zahl von Spezialisten, die sich mit diesen beiden Teildisziplinen beschäftigen, ist eine substantielle Veränderung vorerst nicht in Sicht.

Der **historischen Geographie** kommen zwei Umstände zugute, die nicht aus der hilfswissenschaftlichen Beschäftigung mit ihr stammen. Zum einen die Überschneidung mit der modernen Geographie, die sich teilweise auch um historische Dokumente kümmert, zum anderen diverse Erschließungs- und Digitalisierungsprojekte in Bibliotheken, die sich teilweise auf alte Landkarten beziehen.<sup>187</sup> Damit ist allerdings nur die Materialgrundlage angesprochen. Eine Auswertung oder auch nur Ordnung aus geschichtswissenschaftlicher Perspektive ist im Bereich der elektronischen Arbeits- und Publikationsformen derzeit noch nicht abzusehen. Zur allgemeinen Orientierung sei nur auf eine umfangreichere Liste historischer Karten an der Universität von Texas in Austin unter <[http://www.lib.utexas.edu/Libs/PCL/Map\\_collection/map\\_sites/hist\\_sites.html](http://www.lib.utexas.edu/Libs/PCL/Map_collection/map_sites/hist_sites.html)> hingewiesen. Zu den Hilfsmitteln, die sich im weiteren Sinne diesem Bereich zuordnen lassen, zählt Graesses „*Orbis Latinus*“ als Referenz zu lateinischen Ortsnamen. Von diesem Handbuch ist eine einfache Online-Version unter <<http://www.columbia.edu/acis/ets/Graesse/contents.html>> verfügbar.

Auch bei der **Archivkunde** ist zwischen den Ressourcen und Informationsquellen zu Archiven und denen zur wissenschaftlichen Beschäftigung mit Problemen der Archivierung, Verzeichnung und Erschließung zu unterscheiden. Der Zeitpunkt, an

<sup>185</sup> INKOZE: <<http://www.inkoze.de/numkom/>>; Numismatics: <<http://pomoerium.com/links/numism.htm>>.

<sup>186</sup> Unter anderem ein Kalender von O. Lieberknecht unter <<http://www.lieberknecht.de/~prg/calendar.htm>> und ein sog. „*Medieval Calendar Calculator*“ – <[http://www.wallandbinkley.com/mcc/mcc\\_main.html](http://www.wallandbinkley.com/mcc/mcc_main.html)>.

<sup>187</sup> Siehe hierzu vor allem ein Projekt der Staats- und Universitätsbibliothek Bremen zu historischen Karten: <<http://gauss.suub.uni-bremen.de/>>.

dem auch das letzte Kommunalarchiv in irgendeiner Weise in den Computernetzen präsent und elektronisch erreichbar ist, dürfte nicht mehr allzu fern sein.<sup>188</sup> Es wird dann allerdings ein langfristiger inkrementeller Prozeß zu beobachten sein, in dem die Archivalien selbst durch eine fortschreitende Erschließung von der Ebene der Bestandsübersichten, über die Findbuchdigitalisierung bis hin zur optischen Wiedergabe und weiterer Tiefenerschließungen eine neue Qualität der Zugänglichkeit erreichen werden. Während hier mit äußerst langen Zeiträumen zu rechnen ist, zeigt sich kurzfristig bereits eine neue Dynamik in den methodischen Überlegungen, wie solche Prozesse effektiv und gleichzeitig fachwissenschaftlich fundiert organisiert werden können. Überschneidet sich dies einerseits mit den bereits anfangs angeführten Diskussionen um die Theorie der Quellenerschließung, so führt es andererseits die originären Aufgaben einer allgemeinen Archivkunde unter veränderten Bedingungen fort. Grundsätzlich ist zu konstatieren, daß durch die technischen Umwälzungen die Spezialdisziplin eine Modifikation ihrer Aufgabenstellungen erfährt und es gleichzeitig zur Annäherung und Überschneidung von verschiedenen Arbeitsbereichen (hier: Archivkunde und Editionstechnik) kommt, die in der typographischen Kultur nie Gegenstand einer ernsthaften Diskussion gewesen wären. Archivische Bestandserschließung und historische Quellenerschließung mit dem Endziel kritischer Editionsformen erscheinen so plötzlich nur als die beiden Eckpfeiler einer übergreifenden Perspektive auf die Aufbereitung historischer Dokumente als Grundlage jeder geschichtswissenschaftlichen Forschung.

Dies ist angesichts zunehmender Komplexität und technisch anspruchsvoller Aufgaben allerdings nicht mehr zu bewältigen ohne die Einbeziehung informationswissenschaftlicher Überlegungen. Man mag sich darüber streiten, welchen Status eine **Historische Fachinformatik** innerhalb der Geschichtswissenschaften im allgemeinen oder der historischen Hilfswissenschaften im besonderen hat. Zweifellos ist sie zur Lösung bestimmter geschichtswissenschaftlicher Probleme unabdingbar und deshalb auch hier unter die methodischen Werkzeuge des Historikers einzureihen. Eine brauchbare Verweissammlung zu diesem Bereich und seinen verstreuten Ressourcen existiert leider noch nicht, es ist deshalb einstweilen von den wenigen Verbänden<sup>189</sup> und Forschungseinrichtungen auszugehen, die es in Deutschland<sup>190</sup> und in anderen Ländern<sup>191</sup> in höchst unterschiedlichen Formen gibt.

<sup>188</sup> Es gibt eine ganze Reihe von Übersichten zu Archiven. Eine der besten ist sicher die Sammlung der Archivschule Marburg „Archive im Internet“ – <<http://www.uni-marburg.de/archivschule/fv6.html>>.

<sup>189</sup> Siehe als internationalen Dachverband z.B. die „Association for History and Computing“ <<http://grid.let.rug.nl/ahc/>> mit weiteren Verweisen.

<sup>190</sup> Für den deutschsprachigen Raum sind der „Bereich Historische Fachinformatik“ an der Humboldt-Universität zu Berlin <<http://www.geschichte.hu-berlin.de/bereiche/histinf/index.htm>>, die „Historische Fachinformatik und Dokumentation“ an der Universität Graz <<http://bhgw15.kfunigraz.ac.at/lehre/index.htm>>, das „Institut für Multimedia und Datenverarbeitung in den Geisteswissenschaften“ an der Universität Rostock <<http://www.uni-rostock.de/fakult/phifak/imd/imdhome.htm>> und demnächst möglicherweise auch die „Historisch-Kulturwissenschaftliche Informationsverarbeitung“ an der Universität zu Köln zu nennen.

<sup>191</sup> Im angelsächsischen Bereich gibt es eine Reihe von Institutionen, die sich vornehmlich über die Schlagworte „Humanities Computing“ oder „Electronic Text Center“ definieren. Siehe u.a. die Liste „Directory of Electronic Text Centers“ <<http://scc01.rutgers.edu/ceth/infosrv/ec-trdir.html>>, das HATII (Humanities Advanced Technology and Information Institute) in Glas-

## Resümee

Was ist als eine Art Fazit zum Thema EDV und historische Hilfswissenschaften festzuhalten? Die einzelnen Teildisziplinen weisen hinsichtlich ihrer Verwendung moderner Computertechnologien einen höchst unterschiedlichen Entwicklungsstand auf. Teilweise liegen sie noch in einem Dornröschenschlaf der vollständigen Beschränkung auf typographische Wissensbasen, teilweise ist aber auch bereits eine *take-off*-Situation zu konstatieren, bei der die Adaption neuerer technischer Verfahren zu einem Entwicklungsschub in der Zugänglichkeit von Materialien und Basisinformationen, in den Arbeitsweisen und Publikationsformen, dann aber auch in den methodischen Grundlagen führt. Dies ist die wohl wichtigste Beobachtung: Mit der Einbeziehung neuer Informations-, Kommunikations- und Arbeitsformen in die einzelnen Teildisziplinen kann ein grundlegender Wandel verbunden sein, der nicht nur neue Lösungsmöglichkeiten mit sich bringt, sondern alte Grundfragen in einer Weise neu aufwirft und in ein anderes Licht setzt, das die Perspektiven, die Aufgaben und die Stellung der Einzelfächer im Kanon der Hilfswissenschaften verändert. Man mag über die Definition und Abgrenzung dieses Kanons streiten – offensichtlich ist er aber im Fluß! Das benötigte methodische und praktische Handwerkszeug des Historikers gründet auf einer Vielzahl unterschiedlicher Spezialwissenschaften. Diese unterliegen aber selbst wieder einer unterschiedlich starken Entwicklung und Ausdifferenzierung, je nachdem, mit welcher Offenheit neuere Verfahren angewandt und mit welcher Intensität immer speziellere Teilprobleme bearbeitet werden. Dies kann zur Entwicklung neuer Disziplinen wie der historischen Fachinformatik, zur Ausdifferenzierung bestehender Bereiche wie der Kodikologie, aber auch zur Annäherung bisher getrennter Arbeitsfelder wie der Archivkunde und der Editionstechnik führen. Ohne Zweifel sind dies aber Erscheinungen einer lebendigen Wissenschaft, die mit der virtuellen Bündelung höchst verstreuter Spezialinteressen neue Entwicklungsschübe erfahren kann.

---

gow <<http://www.hatii.arts.gla.ac.uk/>>, das CCH (*Centre for Computing in the Humanities*) in London <<http://www.kcl.ac.uk/humanities/cch/>>, das HIT (*Humanities Information Technologies Research Programm*) in Bergen <<http://www.hit.uib.no/english/>> oder die HCU (*Humanities Computing Unit*) in Oxford <<http://www.hcu.ox.ac.uk/index.html>>.

---

# KAPITEL 2

---

## **Grundlagen der Datenverarbeitung**

2.1. PC- und Netzbasiswissen

B. Biste, S. Thamm

Grundbegriffe der Informatik und Datendarstellung

Daten

Für den Anwender werden alphabetische, numerische, alphanumerische, grafische oder akustische Daten über die Ausgabegeräte des Rechners dargestellt. Die Frage, wie der Computer in seinem Inneren Texte, Zahlen oder Bilder verarbeitet, kann jedoch nur mit Hilfe der Erklärung rechnerinterner Kodierung von Daten beantwortet werden. Daher sollen in diesem Abschnitt wichtige Grundbegriffe der Informatik und Prinzipien der Datendarstellung einführend erläutert werden.

**Bit** Ein Bit (*Binary Digit*) ist die kleinstmögliche Informationseinheit des Computers. Ein Bit kann entweder den Wert eins (wahr) oder den Wert null (falsch) einnehmen. Physikalisch wird ein Bit dadurch erzeugt, daß Spannung vorhanden ist bzw. keine Spannung vorhanden ist. Diese Kodierung von ja oder nein, wahr oder falsch usw., wird als **Binärcode** bezeichnet.

**Byte** In der Datenverarbeitung wird immer mit Gruppen von Bits operiert, die Länge der Bitblöcke beträgt dabei stets Vielfache von acht. Eine Gruppe von acht Bits heißt ein Byte (B) und stellt die kleinste Gruppe von Bits dar, die ein Rechner verarbeitet. Gebräuchliche Abkürzungen im Zusammenhang mit den Einheiten von Information sind:

- 1 KB (KiloByte) = 1.024 B = 2<sup>10</sup> Byte
- 1 MB (MegaByte) = 1.024 KB = 1.048.576 B = 2<sup>20</sup> Byte
- 1 GB (GigaByte) = 1.024 MB = 1.073.741.824 B = 2<sup>30</sup> Byte

Die Vielfalt der zu verarbeitenden Informationen kann erst über sog. **Bitfolgen** dargestellt werden. Um z.B. das Alphabet darzustellen, sind 26 Zeichen nötig. Zur Lösung dieser Problematik werden deshalb mehrere Bits kombiniert. Aus n Binärzeichen können Bitfolgen mit 2<sup>n</sup> Kombinationen gebildet werden. Insgesamt sind mit der Binärdarstellung von der Länge eines Bytes (= acht Bit) 256 Möglichkeiten zur Zeichendarstellung gegeben.

| Numerisches Alphabet | Binäres Alphabet [2 <sup>7</sup> 2 <sup>6</sup> 2 <sup>5</sup> 2 <sup>4</sup> 2 <sup>3</sup> 2 <sup>2</sup> 2 <sup>1</sup> 2 <sup>0</sup> ] |
|----------------------|---|
| 1                    | 0000 0001   |
| 2                    | 0000 0010   |
| 3                    | 0000 0011   |
| .                    | .   |
| 255                  | 1111 1111   |
| 256                  | [1]0000 0000  |

Tab. 2.1: Rechnerinterne Darstellung des numerischen Alphabets

Die als Bitfolgen repräsentierten Informationen werden als **Daten** bezeichnet. Die Bedeutung der Daten erschließt sich immer erst durch die Kenntnis der benutzten Repräsentation (Kodierung).

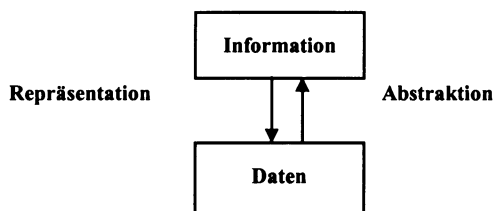


Abb. 2.1: Beziehung zwischen Daten und Informationen

## Datendarstellung

**Texte** werden im Rechner dargestellt, indem man das Alphabet, Ziffern, Satz- und Sonderzeichen als Bitfolgen kodiert. Zur Darstellung dieser Zeichen reichen sieben Bit in der Binärdarstellung aus, es ergeben sich  $128=2^7$  mögliche Zeichenkodierungen. Diese heute weithin gebräuchliche Kodierung ist der sog. einfache **ASCII-Code** (*American Standard Code for Information Interchange*).

| ASCII-Code | Alphabet-Zeichen | Interne Textrepräsentation durch Bitfolgen |
|------------|------------------|--|
| 72         | H                | 0100 1000                                  |
| 97         | a                | 0110 0001                                  |
| 108        | l                | 0110 1100                                  |
| 111        | o                | 0110 1111                                  |

Tab. 2.2: Beispiel für die Codierung und computerinterne Darstellung von Zeichen im erweiterten ASCII-Code

Auf vielen Rechnern, darunter auch auf den IBM-kompatiblen PC, ist der ASCII-Code nochmals um 128 Zeichen auf  $256=2^8$  Zeichen erweitert worden. Dieser **erweiterte ASCII-Code** benötigt insgesamt acht Bit (1 Byte) zur Darstellung eines Zeichens. Die zusätzlichen Codes werden zur Darstellung von sprachspezifischen Sonderzeichen (z.B. deutschen Umlauten) und grafischen Zeichen verwendet. Es existieren inzwischen zahlreiche ASCII-Zeichensätze für verschiedene Sprachen, Länder und Anwendungsgebiete. Definiert werden sie meist vom **ANSI** (*American National Standards Institute*), dem Normenausschuß der USA, der vergleichbar ist mit dem DIN in der Bundesrepublik. Die hierzulande gebräuchliche ASCII-Zeichensatzvariante ist deshalb auch in der DIN 66 003 zusätzlich festgeschrieben. Daneben existiert der sog. **Unicode**. Der Unicode ist eine Weiterentwicklung des ASCII-Codes und verwendet zur Kodierung 16 statt acht Bit. Die so erreichbare Zeichenfülle ermöglicht die Darstellung sämtlicher bekannter Zeichen in einem Zeichensatz.

Wie alle Informationen, werden auch **Zahlen** intern im Computer durch Bitfolgen dargestellt. Dabei müssen ebenso Festlegungen getroffen werden, welche Zahl welcher Bitfolge zugeordnet werden soll. Mit Bitfolgen einer Länge  $n$  lassen sich immer nur maximal  $2^n$  Zahlen darstellen. Es gibt daher verschiedene Kodierungsmöglichkeiten, etwa die Darstellung als Binärzahl oder die Zweierkomplementdarstellung.

Zur internen Darstellung werden **Bilder und Grafiken** in eine Folge von Rasterpunkten (Bildpunkte = *pixels*) aufgelöst. Jeder dieser Rasterpunkte läßt sich wiederum durch Folgen von Bits codieren. Eine Folge solcher Codes für Rasterpunkte (*bitmap*) repräsentiert dann rechnerintern ein Bild bzw. eine Grafik.

---

B. Biste, R. Hohls, Th. Meyer

---

## Hardware

Die Welt der Computer läßt sich in die Gruppe der **PC** (*Personal Computer*), der **WS** (*Workstation*) und der **Mainframes** unterteilen. Während die meist mit dem Betriebssystem UNIX arbeitenden *Workstations* häufig in den Naturwissenschaften und im gewerblichen Bereich als Abteilungsserver anzutreffen sind, finden sich *Mainframes* heute überwiegend als sog. Massiv-Parallel-Rechner in zentralen Rechen- oder Computerzentren zur Unterstützung des Hochleistungsrechenbedarfs ganzer Wissenschaftsstandorte. *Workstations* stellen zudem als Kommunikationsserver das Rückgrat des Internet dar. Der größte Anteil der Computer entfällt jedoch auf die Gruppe der PC, die – als Desktop, Notebook oder X-Terminal – zum Standardarbeitsgerät in Gewerbe, Dienstleistungen, Verwaltungen, in den Wissenschaften oder auch zu Hause geworden sind. Zudem läßt der technische Fortschritt die Grenzen zwischen leistungsstarken PC und *Workstations* zunehmend schwinden.

Die folgende Darstellung bezieht sich ausschließlich auf die Gruppe der PC, mit einer nochmaligen Eingrenzung auf deren Untergruppe: Personal-Computer, die mit einem Microsoft-Betriebssystem arbeiten. Viele der dargestellten Aspekte lassen sich auch auf Rechner anderer Plattformen sinngemäß übertragen. Schon ein kurzer Blick auf einen PC-Arbeitsplatz zeigt nicht nur ein einzelnes Gerät, sondern eine ganze Gruppe von verschiedenen Geräten: den eigentlichen PC (*Desktop* oder *Tower*), einen Monitor, eine Tastatur, eine Maus, einen Drucker usw. Man unterscheidet deshalb zwischen dem eigentlichen PC und der Computer-Peripherie.

### Das Innenleben eines PC

Ein Grundmerkmal aller *Personal Computer*, das in geöffnetem Zustand sofort ins Auge fällt, ist ihr modularer Aufbau. PC setzen sich aus zahlreichen Bausteinen zusammen, die bei Beachtung bestimmter Kompatibilitätsgrenzen herausgenommen und durch andere Module ersetzt werden können. Häufig stammen die Module eines Rechners von verschiedenen Herstellern; inzwischen besitzt nicht einmal mehr die Firma Intel ein Monopol bei der Herstellung von Prozessoren, dem Kernstück eines jeden Rechners. Zu den wichtigsten Modulen gehören: die Hauptplatine (*Motherboard* oder *Mainboard*), der Prozessor (CPU), der Hauptspeicher (RAM), die Grafikkarte und sonstige Kommunikations- und Controllerkarten, verschiedene Speichermedien (u.a. Diskettenlaufwerk, Festplatte, CD-ROM-Laufwerk) und die Energieversorgung. Viele dieser Module integrieren miniaturisierte mechanische Funktionen oder Bauteile mit komplexen integrierten Schaltkreisen, wie z.B. die Speichermedien, oder verwandeln digitale Daten in analoge elektrische Impulse oder umgekehrt, wie z.B. Grafik- oder Schnittstellenkarten. Wesentlich daran ist, daß alle diese Module ihren eigenen Entwicklungs- und Modernisierungszyklen – in Abhängigkeit zur jeweils vorherrschenden Prozessortechnologie und Betriebssystemunterstützung – unterliegen. Dies bedeutet für den technischen Laien eine abschreckende Unübersichtlichkeit. Der Markt bietet zahlreiche Prozessortypen an, für die es jeweils wieder ein großes Set mehr oder weniger gut geeigneter *Motherboards* gibt, auf die sich dann je nach Anforderung eine von mehreren Dutzend marktverfügbaren Grafikkarten stecken läßt usw. Der Anwender interessiert sich selten für die technischen Details der einzelnen

Module seines Rechners; er sollte aber an einer maximalen System-Performance bei minimalen Kosten interessiert sein.

Von vielen Warenhausketten werden häufig Komplettsysteme zu einem attraktiven Preis angeboten, die jedoch meist einen oder mehrere Bausteine oder Peripheriegeräte einschließen, die zwar mit dem System arbeiten, aber die System-Performance nachhaltig absenken, d.h. aus technischen Gründen nicht kombiniert werden sollten. Nahezu kostenneutral ließe sich die Gesamtleistung mancher angebotenen Pakete um bis zu 30 % steigern. Andererseits sind die Entwicklungszyklen und der stete Preisverfall in diesem Bereich immer noch so rasant, daß es sich aus betriebswirtschaftlicher Perspektive häufig nicht lohnt, Geräte nach- oder aufzurüsten.

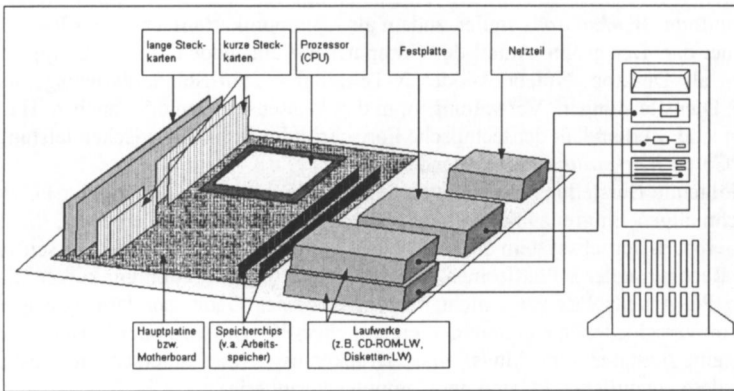


Abb. 2.2: Das Innere eines Computers

Im folgenden sollen die Bausteine des PC näher beschrieben werden.

Als **Motherboard** wird die **Hauptplatine** des Computers bezeichnet. Auf ihr befinden sich der Steckplatz für den Mikroprozessor (CPU), zahlreiche Schaltungen und Chips, darunter insbesondere das **BIOS**<sup>1</sup> mit dem zugehörigen Akku, Steckplätze für den Hauptspeicher (RAM) sowie eine Reihe von Steckerleisten, sog. *Slots*, in die weitere Komponenten in Kartenform eingesteckt werden können. Die auf das Motherboard aufsteckbaren Module verfügen über kleine ‚Beinchen‘ (*Pins*). So hat allein ein Pentium I-Prozessor mehr als 130 *Pins* an seiner Unterseite. Steckkarten und RAM-Bausteine verfügen über kleine ‚Zähnnchen‘ (bis zu 168 bei sog. DIMMs)<sup>2</sup>, die der Signalübertragung dienen. Alle Steckplätze des *Motherboards* werden durch zahlreiche dünne Leiterbahnen, die in die Kunstharzmasse des *Boards* eingegossen sind, verbunden. Diese Leiterbahnen stellen zum einen die Stromversorgung der einzelnen Module sicher, zum anderen gewährleisten sie den Datenfluß zwischen CPU, den anderen Bausteinen und der Peripherie. Dieses Leitungssystem zur Informationsüber-

<sup>1</sup> BIOS steht für *Basic Input Output System*. Dies sind die grundlegenden Routinen, die vom Betriebssystem verwendet werden. Solche Routinen beinhalten beispielsweise das Lesen und Schreiben auf Diskette / Festplatte, die Verwaltung der Tastatur oder die Ausgabe der Zeichen auf dem Bildschirm. Das BIOS ist meist in einem EPROM (schreib- und programmierbarer Nur-Lese-Speicher oder Festwertspeicher) untergebracht und kann somit nicht ohne weiteres gelöscht oder geändert werden. Moderne BIOS können aber i.d.R. aktualisiert werden. Dies ist z.B. beim Einbau größerer Festplatten wichtig.

<sup>2</sup> Siehe dazu Seite 121.



tragung wird als **Bus** bezeichnet. Seine Architektur ist ein wichtiges Kriterium für die Geschwindigkeit eines Computers. Die Bustechnologien unterscheiden sich hinsichtlich der Breite des Datenflusses und des Bustaktes, also der Geschwindigkeit, gemessen in MegaHertz, mit der Daten übermittelt werden. Während die erste PC-Generation vor etwa 15 Jahren einen Bustakt von 4,77 MHz aufwies, werden heutige *Boards* nach der sog. PCI-Spezifikation mit einer Geschwindigkeit von bis zu 139 MHz getaktet. Auf dem *Motherboard* befinden sich bei modernen Rechnern auch die zur Ansteuerung der Festplatten- und Diskettenlaufwerke notwendigen *Controller*. In Abhängigkeit von den Prozessoren existieren verschiedene Boardtypen (z.B. *Slot 1* = Pentium, *Socket 370* = Celeron, *Socket 7* = Kxx).

Die zentrale Schaltstelle eines Computers und meist auch der größte Chip auf dem Motherboard ist der **Mikroprozessor**. Für ihn wird auch der Ausdruck *CPU* als Abkürzung für *Central Processing Unit* verwendet. Die Entwicklung vom Intel-8088-Prozessor zum Pentium-Prozessor war von maßgeblicher Bedeutung für die enorme Leistungsentwicklung bei Kleincomputern. Deshalb wurden die verschiedenen PC-Generationen meist einfach nach dem Typ des eingebauten Prozessors benannt.

| Prozessor                     | Verarbeitung<br>in Bit |               | Adreß-<br>-raum | Taktfre-<br>quenz<br>in MHz | Kopro-<br>zessor | Verwendbarkeit                    |
|-------------------------------|------------------------|---------------|-----------------|-----------------------------|------------------|-----------------------------------|
|                               | Adreß-<br>bus          | Daten-<br>bus |                 |                             |                  |                                   |
| Intel 8088                    | 20                     | 8             | 1 MB            | 4,7 bis 10                  | 8087             | Nicht für Windows                 |
| Intel 8086                    | 20                     | 16            | 1 MB            | 4,7 bis 10                  | 8087             | Nicht für Windows                 |
| Intel 80286                   | 24                     | 16            | 16 MB           | 6 bis 20                    | 80287            | Mindestausstattung für Windows    |
| Intel 80386SX                 | 24                     | 32            | 4 GB            | 16 bis 25                   | 80387SX          | Windows 3.11                      |
| ...                           | ...                    |               |                 |                             |                  |                                   |
| Intel 80486DX4                | 32                     | 32            | 4 GB            | 80/100/120                  | Integriert       | Windows 95                        |
| IBM 80486                     | 32                     | 32            | -               | 33/100                      | Integriert       | Windows 95                        |
| Intel Pentium I               | 32                     | 64            | xx GB           | 60/66 bis 233               | Integriert       | besonders geeignet für Windows 95 |
| AMD <sup>3</sup> K5 / K6      | 32                     | 32 /64        | -               | 100 bis 233                 | Integriert       | Windows 95/ 98                    |
| AMD K7 /Thunderbird           | 32                     | 64            | -               | 600 bis 1000                | Integriert       | Windows 95/ 98/ NT                |
| Intel Pentium III /Coppermine | 32                     | 64            | xx GB           | bis 1000                    | Integriert       | Windows 95/ 98/ NT                |

Tab. 2.3: Einige Mikroprozessoren für den PC. Neben den Intel-Prozessoren gibt es u.a. auch Prozessoren von AMD, Cyrix und IBM sowie von weiteren kleineren Anbietern.

Der Prozessor ist eigentlich schon ein eigenständiger Computer – allerdings ohne Peripherie –, da er Daten und Befehle aus dem Arbeitsspeicher holen, diese Daten anhand der Befehle eines Programms verarbeiten und dann die Ergebnisdaten wieder in den Arbeitsspeicher zurückschreiben kann. Dabei wird die Interaktion zwischen dem **Rechenwerk** des Prozessors und dem Arbeitsspeicher vom sog. **Steuerwerk** des Prozessors koordiniert. Um diese Vorgänge auch für den Computernutzer sichtbar zu

<sup>3</sup> Die Firma AMD ist momentan mit ihren Prozessoren der schärfste Konkurrent für Intel.

machen, nimmt der Prozessor über die Schnittstellen Kontakt mit der Umwelt – den Peripheriegeräten eines Computers – auf.

Daneben verfügen Prozessoren auch über zahlreiche **Register** und Puffer für die Zwischenspeicherung von Daten und Befehlen, Schaltungen für die Speicherverwaltung sowie weitere Spezialschaltungen.

Der Prozessor ist v.a. für Berechnungen mit ganzen Zahlen optimiert. Für Fließkommaberechnungen war lange Zeit der Einbau von mathematischen Koprozessoren notwendig. Heute sind die Funktionen dieser Chips i.d.R. im Prozessor integriert.

Alle Arbeitsvorgänge in einem Mikroprozessor erfolgen teilweise getaktet, d.h. ein elektronischer Schwingungsgenerator (Oszillatorbaustein) erzeugt eine Taktfrequenz im MHz-Bereich. Je schneller der **Takt** eines Prozessors ist, desto schneller können die Teilaufgaben durchgeführt werden, d.h. um so schneller arbeitet der Computer. Dabei müssen jedoch die einzelnen PC-Bausteine hinsichtlich der elektronischen Leistungsmerkmale aufeinander abgestimmt sein.

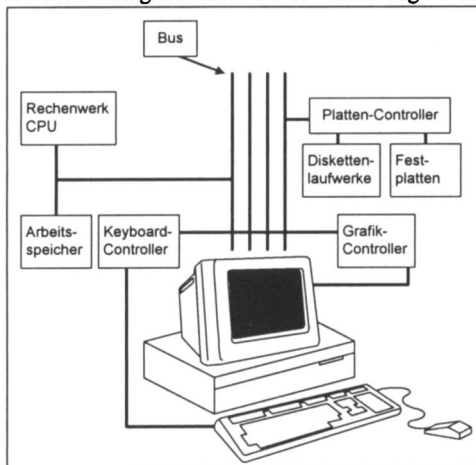


Abb. 2.3: Modulare Struktur eines PC  
Komponenten und die Erweiterungssteckplätze miteinander verbinden. Dabei können 8, 16, 32, heute i.d.R. 64 Bits parallel übertragen werden.

In einem PC gibt es verschiedene Arten von Bussystemen. Bei den Leitungen, die Informationen zwischen Prozessor, Arbeitsspeicher und Peripherie transportieren, spricht man vom **Datenbus**. Der Datenbus ist je nach Prozessor 16, 32 oder 64 Bit breit. Die Leitungen, die zur Übertragung von Adressen an den Arbeitsspeicher dienen, werden **Adreßbus** genannt. Hier findet man Busbreiten von 20, 24 oder 32 Bit.

Am gebräuchlichsten war lange der sog. **AT-** oder **ISA-Bus**<sup>4</sup>, der eine Datenbreite von 16 Bit aufwies. Bei den Buskonzepten, die mit 64 Bit Datenbreite einen höheren Datendurchsatz ermöglichen, ist mittlerweile der **PCI-Bus** als Standard anzusehen.

Damit der Prozessor mit dem Arbeitsspeicher, den Festplatten- und Diskettenlaufwerken sowie anderen peripheren Elementen in Verbindung treten und Informationen austauschen kann, müssen diese durch Leitungen miteinander verbunden sein. Dieser elektronische Leitungsverband kann mit der Verkabelung der einzelnen Komponenten einer Stereoanlage verglichen werden. Beim PC bestehen jedoch diese Verbindungen, der sog. **Bus**, nicht aus einzelnen Leitungen, sondern aus vielen parallelen Leiterbahnen, die in unterschiedlichen Lagen auf dem *Motherboard* alle Komponenten

<sup>4</sup> ISA steht für *Industrial Standard Architecture*, weshalb IBM-kompatible PC lange Zeit auch als der sog. Industrie-Standard unter den Rechnern bezeichnet wurden. AT stand für *Advanced Technology*, und war zugleich die Typbezeichnung für die 286er-Rechnergeneration von IBM, die Anfang der 1980er Jahre mit dem 16 Bit breiten ISA-Bus auf den Markt kam. Bevor sich der PCI-Standard durchsetzte, war über Jahre insbesondere bei Rechnern der 486er-Generation

Ein PC ist ohne separaten **Arbeitsspeicher** nicht einsatzbereit, da hier die Daten und auszuführenden Programme von der CPU abgelegt werden. Der Fachausdruck für die Speicherbausteine des Arbeitsspeichers ist **RAM** (*Random Access Memory*)<sup>5</sup> und bedeutet Speicher mit wahlfreiem Zugriff. D.h., daß während des normalen Betriebs in diese Speicher Informationen geschrieben, darin gespeichert und wieder ausgelesen werden können und sich die RAMs insgesamt als kurzzeitige Zwischenspeicher verwenden lassen.

Je nach Rechnertyp hat der Arbeitsspeicher eine unterschiedliche Kapazität, d.h. eine bestimmte Anzahl von RAM-Bausteinen mit bestimmtem Speicherplatz. Die ersten IBM-PC hatten einen Arbeitsspeicher von 16 bis 64 KB. Moderne PC warten dagegen mit mindestens 32 MB Arbeitsspeicher auf.

| Speichermodul                    | Datenbusbreite  | Eine Bank auf dem Board besteht aus: | Beim 486er-Rechner werden bestückt: | Beim Pentium-Rechner werden bestückt:   |
|----------------------------------|-----------------|--------------------------------------|-------------------------------------|---|
| 30-polige SIMMs (1 bis 8 MB)     | 4 x 8 = 32 bit  | 4 Einsteckplätzen                    | 4 Einsteckplätze                    | nicht möglich                           |
| 72-polige EDO-RAMs (4 bis 64 MB) | 2 x 32 = 64 bit | 2 Einsteckplätzen                    | 1 Einsteckplatz                     | 2 Einsteckplätze                        |
| 168-polige S-DRAMs (bis 256 MB)  | 1 x 64 = 64 bit | 1 Einsteckplatz                      | nicht möglich                       | 1 Einsteckplatz (nur Pentium II-Boards) |

Tab. 2.4: Einige RAM-Speichermodule und ihre Eigenschaften

Der **Cache-Speicher** ist ein besonders schneller **Pufferspeicher**, der entweder in den Prozessor integriert oder außerhalb des Prozessors realisiert ist. Pufferspeicher sind sehr schnell und können Daten wie auch Befehle aus dem langsameren Arbeitsspeicher abrufen, zwischenspeichern und damit dem Prozessor bei erneutem Aufruf schneller zur Verfügung stellen als der Arbeitsspeicher selbst. Dadurch kann die Verarbeitungsleistung des Prozessors erheblich erhöht werden, denn der Prozessor muß weniger auf den vergleichsweise langsameren Arbeitsspeicher zurückgreifen.

Ohne **Festwertspeicher** kann ein PC nicht arbeiten. Wie der Name schon andeutet, haben Festwertspeicher einen fest vorgegebenen Speicherinhalt, der nicht verändert werden kann. Der Fachausdruck für die Bausteine des Festwertspeichers ist **ROM** (*Read Only Memory*), also reiner Lesespeicher. D.h., daß die vom Hersteller einprogrammierten Programme und Programmteile, die u.a. auch zum Starten des PC

---

ein 32 Bit breiter Datenbus namens VESA-Local-Bus ein Quasistandard. Es gab noch weitere Bussysteme, u.a. EISA und Microchannel.

<sup>5</sup> Einzelbausteine werden heute in der Form von Modulen eingesetzt. Dies sind kleine Platinen, auf denen mehrere Speicherchips in kompakter Bauform aufgelötet sind. RAM-Module sind in verschiedenen Ausführungen auf dem Markt. Neben SIMM-Modulen (*Single Inline Memory Module*) wurden und werden EDO-RAM-Bausteine (*Extended Data Output*) verwendet. Der neuere *Synchronous DIMM-RAM* (*Dual Inline Memory Module*) oder SDRAM (*Syntrones Dynamic Random Access Memory*) ist leistungsfähiger als EDO-RAM. SDRAM erlaubt zudem höhere Datenübertragungsraten zwischen Prozessor und Arbeitsspeicher. Die neueste Entwicklung sind sog. RDRAMs (Rambus-Speichermodule), die für die neue *Board-Generation* und die entsprechend schnellen Prozessoren (ab 800 MHz) geeignet sind.

benötigt werden, zwar abgerufen, aber nicht verändert werden können. Ein Beispiel für ROM ist das BIOS.

Weitere wichtige Komponenten eines PC sind **Karten**, die auf dem *Motherboard* eingesteckt sind und je nach Funktion zur Grundausstattung des Computers gehören oder für spezielle PC-Anwendungen, wie Multimedia- oder Kommunikationsanwendungen, nachgerüstet werden müssen. Sie stellen die Steuereinheiten für die zuschaltbare Peripherie dar.

Die **Grafikkarte** ist für die Ansteuerung des Bildschirms zuständig. Wichtigstes Kriterium für die Darstellungsqualität einer Grafikkarte ist die **Auflösung**, die in Bildpunkten angegeben wird. Da das Einzelbild aus zahlreichen Einzelpunkten aufgebaut wird, ist das Bild qualitativ um so besser, je mehr Punkte abgebildet werden können. Dabei ist zu beachten, daß jeder Punkt vom PC berechnet werden muß und erst dann an die Grafikkarte ausgegeben werden kann. Für Grafikkarten in heutigen Standard-PC muß eine Speichergröße von mindestens 8 MB eingerechnet werden.

Über die **Schnittstellenkarte** werden Drucker, Maus und andere Komponenten an den PC angeschlossen. Die Schnittstellen- oder **Interface-Karte** ist für den Rechner gewissermaßen das Tor zur Außenwelt. Sie stellt den Anschluß für den Drucker, die sog. **parallele Schnittstelle** (LPT1), und meistens zwei Anschlüsse für Maus, Modem oder andere Erweiterungen, die sog. **seriellen Schnittstellen** (COM1, COM2), zur Verfügung. Mittlerweile gibt es mit **USB** (*Universal Serial Bus*) eine Schnittstelle, die die Eigenschaften der seriellen und der parallelen Schnittstelle in sich vereinigt.

Die mittlerweile veraltete, aber in älteren Geräten noch zu findende **Kontroller-Karte** ist für die Ansteuerung von Festplatte(n) und Diskettenlaufwerk(en) verantwortlich. Die Kontroller<sup>6</sup> stellen genaugenommen ebenfalls Schnittstellen zur Verfügung. Sie sind die Schnittstellen zwischen dem Prozessor und den einzelnen Laufwerken (Anschlüsse für bis zu zwei Festplattenlaufwerke, zwei Diskettenlaufwerke). Moderne *Motherboards* mit PCI-Bus haben die Kontroller-Karte meistens integriert (Anschlüsse für bis zu vier Festplattenlaufwerke).

Beim **SCSI** (*Small Computer Systems Interface*) handelt es sich um eine sog. Kombi-Karte, die die Funktionen der Schnittstellen- und der Kontroller-Karte in einem erfüllt, d.h. hier können sowohl periphere Geräte wie Drucker oder Scanner als auch Laufwerke wie Festplatte(n) oder CD-ROM-Laufwerk angeschlossen werden. Insgesamt lassen sich bis zu sieben SCSI-Geräte an eine SCSI-Schnittstelle, an eine SCSI-II oder SCSIU2W-Schnittstelle sogar noch mehr Geräte, anschließen, vorausgesetzt, die Geräte verfügen ihrerseits über eine SCSI-Schnittstelle. Allerdings sind solche Kombi-Karten vergleichsweise teuer und werden eher im professionellen Bereich eingesetzt.

Zu den Karten, die für spezielle Anwendungen wie Multimedia- oder Kommunikationsanwendungen nachgerüstet werden müssen, zählen beispielsweise:

- **Soundkarte:** ist für Ton- und Musikerzeugung zuständig (z.T. *on Board*)
  - **Videokarte:** regelt die Verarbeitung von Videosignalen
  - **Netzwerkkarte:** ist der Adapter für ein Netzwerk
  - **ISDN-, Modem- oder Fax-Karte:** regeln die Datenfernübertragung
- Eine **Festplatte** besteht aus einer oder mehreren magnetisierten Scheiben (Platten, i.d.R. Aluminium), von denen jede weitaus mehr als 100 MB an Daten speichern

---

<sup>6</sup> Hier ist momentan das E-IDE (*Disk Controller* = Kontroller für Festplatte(n) und Diskettenlaufwerke) / ATAPI (*Controller* für CD-ROM-Laufwerke) - Interface gängig.

kann. Dies entspricht ungefähr dem 50- bis 100fachen Speichervolumen einer Diskette. Bei einer Festplatte sind meistens mehrere Platten zu einem Plattenstapel zusammengefaßt. Von diesen Platten werden die Daten über sog. Schreib-/Leseköpfe ausgelesen. Dabei hat der Schreib-/Lesekopf der jeweiligen Platte keinen Kontakt mit

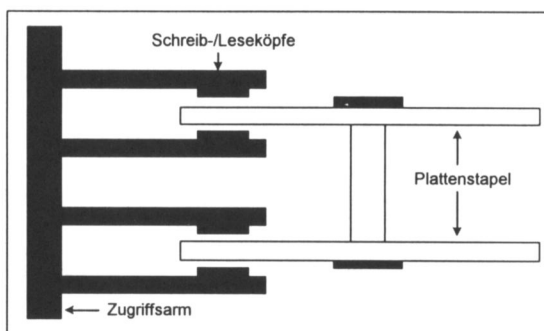


Abb. 2.4: Plattenstapel einer Festplatte

der Plattenoberfläche, da die Rotation der Festplatte, immerhin 5.000 bis 10.000 U/min, dazu führt, daß der Schreib-/Lesekopf auf einem Gaspolster über die Plattenoberfläche gleitet.

Ein einziges Staubkorn auf der Plattenoberfläche könnte bereits katastrophale Folgen haben. Das Luftpolster wäre zerstört, und der Schreib-/Lesekopf würde auf die Platte aufschlagen. Dies hätte Datenverluste und Beschädigungen der Plattenoberfläche zur Folge. Im schlimmsten Fall würde durch solch einen *Head Crash* die Platte unbrauchbar. Aus diesem Grund ist das Innere einer Festplatte gegenüber der Umwelt staubdicht abgeschirmt.

Die Festplatte ist ein **Speichermedium** und dient somit zur Ablage von Daten. Das Betriebssystem und der sog. Festplattenkontroller sind dabei für die Organisation der Daten auf der Festplatte verantwortlich. Damit der Plattenkontroller die zu speichernden Informationen überhaupt geordnet ablegen und bei Bedarf wiederfinden kann, wird die Oberfläche der Platte in einzelne **Spuren** (*Tracks*) aufgeteilt, die wiederum in **Sektoren** (*Sectors*) eingeteilt sind. Außerdem gibt es einen speziell reservierten Plattenbereich, die sog. **FAT** (*File Allocation Table*) unter Windows 95/98<sup>7</sup>, die zur Verwaltung der Dateieintragen auf der Platte genutzt wird.

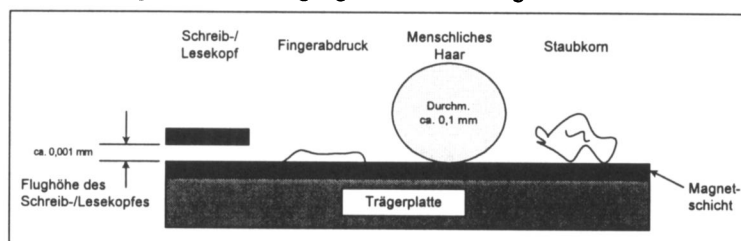


Abb. 2.5: Größenverhältnis Schreib-, Lesekopf und Staubkorn

Bei der Auswahl einer Festplatte ist zu beachten, daß sie zur langfristigen Speicherung von Daten dient. Deshalb sollte die **Kapazität**, also der mögliche Speicherplatz, ausreichend bemessen sein. Je nach geplantem Verwendungszweck sollte sie zwischen 9 GB und 18 GB betragen. Weitere Auswahlkriterien sind die **Zugriffszeit**

<sup>7</sup> Mit der Version Windows 95b wurde zunächst FAT32, mit Windows NT dann NTFS (*New Technology File System*) als Dateiverwaltungssystem eingeführt.

(sollte nicht über 10-12 Millisekunden liegen), die **Drehzahl** und die Größe des im Laufwerk integrierten Cache-Speichers. Zu bedenken ist auch, welche Datentypen auf dem PC gespeichert werden sollen. Heutige Datenformate aus dem Bereich Multimedia (Video, Audio und Grafik) belegen oft Hunderte MB auf der Festplatte.

**E-IDE, U-DMA oder SCSI?** Bei der Auswahl einer Festplatte kann man sich heute zwischen diesen drei Festplattentypen entscheiden: E-IDE (*Enhanced - Integrated Disk Environment*), U-DMA (*Ultra - Direct Memory Access*) oder SCSI (*Small Computer Standard Interface*). SCSI-Festplattenlaufwerke benötigen zusätzliche Hardware und zeichnen sich durch hohe Speicherkapazität, geringe Zugriffszeiten und hohe Datentransferraten aus. IDE-, E-IDE oder U-DMA-Festplattenlaufwerke kommen ohne zusätzliche Hardware aus. Letztere sind fast genauso schnell wie SCSI-Laufwerke.

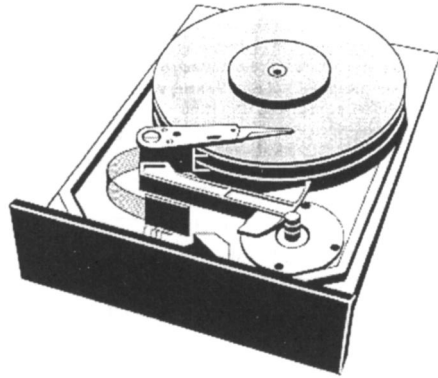


Abb. 2.6: Ansicht einer geöffneten Festplatte

Für die meisten Privat-Anwendungen ist eine E-IDE-Festplatte ausreichend.

Bei **Disketten** ist heute die 3,5"-Diskette gebräuchlich, auf der sich mittlerweile bis zu 2,88 MB Daten speichern lassen.<sup>8</sup> Hierzu wird die magnetisierbare Schicht des Datenträgers, eine flexible beschichtete Plastikscheibe ähnlich wie bei einer Tonbandkassette, von einem schreibenden „Tonkopf“ wechselweise magnetisiert. Beim Lesen der Diskette tastet der Schreib-/Lesekopf, der erheblich größer als bei einer Festplatte ist, die magnetisierte Oberfläche wieder ab, und die auf dem Datenträger gespeicherten Daten können wieder in den Rechner eingelesen werden. Der schreibende und lesende Kopf hat dabei direkten Kontakt mit der Diskettenoberfläche. Auch die Diskette wird zur Datenablage in Spuren und Sektoren eingeteilt.

Eine Diskette ist im Vergleich zur Festplatte sehr robust. Die auf einer Flächeneinheit untergebrachte Informationsmenge ist nicht so groß, daß ein Staubkorn bereits einen großen Schaden anrichten würde. Allerdings sollte man sich vor einer Lagerung von Disketten in der Nähe starker Magnetfelder (z.B. auf Monitor oder PC) hüten.

Daneben gibt es mit den sog. **ZIP-** oder **JAZ-Drives** weitere Laufwerke, die im Prinzip wie Diskettenlaufwerke arbeiten. Allerdings haben die hier benutzten Speichermedien eine wesentlich höhere Kapazität als Disketten. ZIP-Laufwerke gibt es als externe oder interne Laufwerke, die Medien haben eine Kapazität von 100 MB bzw. 200 MB. Auch JAZ-Laufwerke gibt es als externe oder interne Varianten. Hier haben die Speichermedien jedoch eine Kapazität von einem oder zwei GB.

Durch die enormen Datenmengen, insbesondere beim Arbeiten mit Multimedia-Programmen, hat ein zusätzliches Speichermedium weite Verbreitung gefunden: die

<sup>8</sup> Bei 3,5"-Disketten existieren drei verschiedene Diskettentypen, die sich v.a. in der Speicherkapazität unterscheiden: DD (*double density* = doppelte Dichte; Kapazität: 720 KB), HD (*high density* = hohe Dichte, Kapazität: 1,44 MB) und ED (*extra high density* = extra hohe Dichte, Kapazität: 2,88 MB). Neben der 3,5"-Diskette gibt es die wesentlich größere 5,25"-Diskette, die aber i.d.R. nicht mehr verwendet wird.

**CD-ROM.** Der Name ist eine Zusammensetzung aus den Abkürzungen CD für die aus dem Audiobereich bekannte *Compact Disk* und ROM für *Read Only Memory*.<sup>9</sup> Die Speicherkapazität einer CD-ROM ist enorm: ca. 650 MB binäre Daten kann eine solche CD, je nach Größe und Verfahren, für den PC bereitstellen. Das entspricht dem Inhalt von 400 Disketten.

Die CD-ROM ist ein optisches Speichermedium. Die auf eine Plasticscheibe aufgedampfte Metallschicht, in der mikroskopisch kleine, in Spuren angeordnete Vertiefungen als Informationsträger zu finden sind, wird im Laufwerk von einem Laserstrahl abgetastet. Da die Abtastung der CD-ROM, im Gegensatz zu anderen Laufwerken, berührungslos erfolgt, ist der Verschleiß äußerst gering. Wichtig bei CD-ROM-Laufwerken ist die Geschwindigkeit, mit der die CD-ROM gelesen wird. Die ersten Modelle, sog. *Single-Speed*-Laufwerke, hatten eine Übertragungsrate von 150 KB in der Sekunde. Die Übertragungsraten heutiger Laufwerke betragen dagegen ca. 2000 KB/s, das entspricht der 50fachen Geschwindigkeit des alten *Single-Speed*-Laufwerk.

Seit 1998 sind zudem sog. **DVD** (*Digitale Versatile Disc*)-Player im Handel. Der neue Datenträger DVD ist der CD-ROM äußerlich ähnlich, hat aber momentan eine Kapazität von mindestens 4,7 GB bis zu maximal 17 GB. Die neuen DVD-Speichermedien – derzeit gibt es fünf Aufnahme-Standards – können allerdings nur mit den jeweiligen DVD-Laufwerken abgespielt werden.<sup>10</sup>

Das **Netzteil** ist das ‚Kraftwerk‘ des Rechners. Hier wird die 220-V-Spannung des Stromnetzes in die Versorgungsspannungen der Komponenten des PC umgesetzt. Über das Typenschild kann man in Erfahrung bringen, welche Leistung das Netzteil maximal zur Verfügung stellen kann. Dies kann sich als wichtig erweisen, wenn man einen PC erweitern (aufrüsten) will. V.a. Monitore ohne eigene Stromversorgung, Festplatten-, Disketten- und CD-ROM-Laufwerke haben einen großen Stromverbrauch. Das Netzteil darf nie von einem Laien geöffnet werden, da auch nach dem Ausschalten des Computers noch lebensgefährliche Spannungen an einzelnen Bauteilen anliegen.

Neben der Festplatte eines PC erzeugt der **Ventilator** zweifellos den meisten Lärm. Das ist zwar störend, aber der Ventilator ist für die Luftzirkulation im Inneren des Rechners notwendig. Die hochintegrierten elektronischen Bauteile des Computers würden sich ohne den kühlenden Luftstrom des Ventilators so erhitzen, daß sie schnell unbrauchbar werden würden. Ist der Ventilator defekt, muß er daher ausgewechselt werden. Diese Arbeit sollte man jedoch einem Fachmann überlassen, da der Ventilator an der Rückseite des Netzteils angebracht ist und mangelnde Erfahrung ein defektes Netzteil oder einen lebensbedrohlichen Stromschlag nach sich ziehen kann. Einen weiteren Lüfter zur Kühlung der CPU besitzen v.a. neue Rechner mit Hochleistungsprozessoren.

---

<sup>9</sup> Mittlerweile gibt es jedoch auch wiederbeschreibbare CD-ROMs, die sog. CD-RAMs. Dabei werden bei jedem neuen Schreibvorgang Teile des Mediums ‚abgetragen‘. D.h. auch eine wiederbeschreibbare CD kann nicht beliebig oft neu beschrieben werden.

<sup>10</sup> Neben Disketten, ZIP- und JAZ-Drives, CD-ROMs und DVDs gibt es weitere Wechselmedien wie z.B. Streamer, Wechselplatten oder Magnetbänder die jedoch im Privatbereich nicht allzu verbreitet sind und die deshalb an dieser Stelle nicht näher beschrieben werden.

## Die Peripherie

Im folgenden sollen die wesentlichen Elemente der Rechnerperipherie vorgestellt werden, die sich aus den Gruppen der Eingabe- und Ausgabegeräte zusammensetzt.

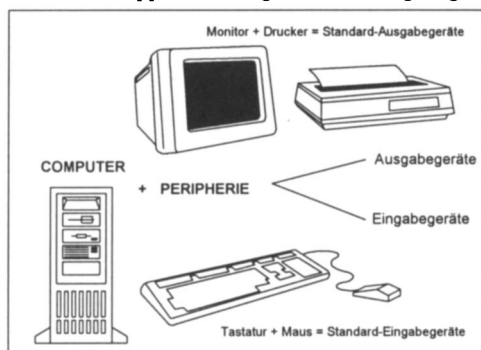


Abb. 2.7: Rechner und Peripherie

## Eingabegeräte

Eine nahezu selbstverständliche Komponente eines jeden PC ist die **Tastatur**. Ohne dieses wichtigste Eingabemedium eines Computers könnten wir mit dem Rechner nicht kommunizieren. 102 Tasten und mehr stehen dabei für die Zeicheneingabe zur Verfügung. Unter jeder Taste befindet sich ein elektrischer Kontakt, über dessen Stellung ein Prozessor in der Tastatur dem Mikroprozessor des PC meldet, welche Taste wann, wie lange und wie oft gedrückt wurde.

Grundsätzlich ist die Tastatur eines PC in vier verschiedene Blöcke aufgeteilt:

- **Schreibtastatur:** entspricht weitgehend der herkömmlichen Schreibmaschinentastatur, nur daß sich anstelle der Zeilenumschalttaste hier die *Return*- oder *Enter*-Taste befindet
- **Cursor-Steuerblock:** dient der Steuerung der Schreibmarke, des sog. *Cursors*, der als Strich, Quadrat oder Pfeil auf dem Bildschirm erscheint
- **Numerischer Block:** hier sind die Ziffern genauso angeordnet wie bei einer Rechenmaschine und ermöglichen so eine leichtere Zahleneingabe
- **Funktionstasten:** dienen zum Aufruf bestimmter Funktionen in Anwendungsprogrammen.

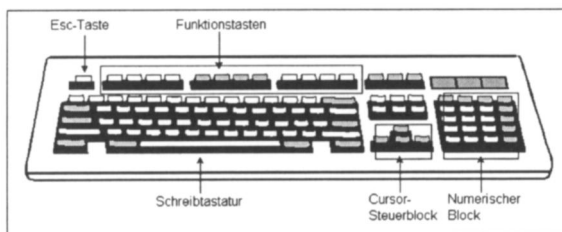


Abb. 2.8: Tastatur eines PC

Über die Tastaturtreiber kann das Betriebssystem unterschiedliche Tastaturen mit Zeichensätzen für verschiedene Länder unterstützen.



Neben der Tastatur ist die **Maus** das zweitwichtigste Eingabegerät. Vor allem seit der weiten Verbreitung sog. grafischer Benutzeroberflächen wie Windows ist ein PC ohne Maus oder Mausersatz (Trackball, Joystick, Digitizer) nicht mehr vollständig.

Wie funktioniert eine Maus? Wird die Maus über die Tischplatte oder ein Mauspad bewegt, dreht sich eine Kugel im Inneren der Maus und überträgt ihre Drehung auf Rädchen. Diese Drehbewegung wird in für den Computer verwertbare elektronische Signale umgewandelt. Dazu gibt es zwei Möglichkeiten. Entweder befinden sich Schleifkontakte auf Scheiben, die ihrerseits durch die Rädchen angetrieben werden, oder die Scheiben drehen sich durch eine Lichtschranke. In beiden Fällen werden elektrische Impulse erzeugt. Über die Abfolge der Impulse ermittelt der PC nun die Drehrichtung, Rollgeschwindigkeit und Rollweite und kann auf dem Monitor die neue Position des *Cursors* darstellen.

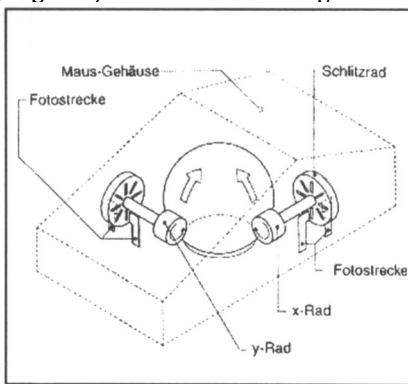


Abb. 2.9: Der Aufbau einer Maus

Mit Hilfe von **Scannern** lassen sich Photos und Grafiken, aber auch Texte in den PC einlesen, weiterverarbeiten und in bereits bestehende Dateien integrieren. Scanner erinnern in ihrer Technik an Photokopierer, denn hier wird ebenfalls die Vorlage Zeile für Zeile von einem Lichtstrahl abgetastet. Die unterschiedliche Helligkeit des reflektierten Lichts wird von einer Photodiode aufgezeichnet und dann, im Unterschied zum Kopierer, digitalisiert. Dabei werden die Helligkeitswerte in digitale Impulse und Bildpunkte umgewandelt, die als Bitfolgen an den Rechner übertragen, dort verarbeitet und gespeichert werden können.

Bei Scannern unterscheidet man zwischen drei Hauptbauarten: dem **Handscanner**, dem **Flachbettscanner** und dem **Trommelscanner**. Handscanner sind hauptsächlich für die Heimanwendung gedacht. Sie ähneln einer Rolle, die an einem Griff über die Vorlage bewegt werden muß. Damit ein ganzes Bild eingescannt werden kann, muß das Gerät von Hand gleichmäßig über die Vorlage bewegt werden. Ohne eine ruhige Hand gelingt dabei nicht viel. Diesem Nachteil des Handscanners stehen der niedrige Preis und die Möglichkeit des Einscannens beliebig großer Vorlagen gegenüber. Eine Umkehrung der Vor- und Nachteile des Handscanners bietet der Flachbettscanner. Hier wird die Vorlage wie bei einem Kopierer eingelegt und dann vom Gerät abgetastet. Dies ermöglicht wesentlich bessere Scan-Resultate, denn die Abtastung erfolgt automatisch und wird vom Scanner gleichmäßig durchgeführt. Allerdings dürfen die Vorlagen eine maximale Größe nicht übersteigen (i.d.R. A4), und Flachbettscanner sind teuer und benötigen mehr Platz. Trommelscanner finden sich fast ausschließlich im kommerziellen Anwendungsbereich.

## Ausgabegeräte

Der **Monitor** ist eines der wichtigsten Peripheriegeräte und das wichtigste Ausgabegerät des Computers, denn durch ihn werden die internen Arbeitsschritte des Rechners für den Nutzer visualisiert.

Wie bei einem Fernseher wird auch beim Monitor das Bild von einem Elektronenstrahl zeilenweise von links nach rechts geschrieben. Dabei wird der Strahl gleichzeitig nach jeder Zeile ein Stück weiter nach unten bewegt, bis ein komplettes Bild fertiggestellt ist. Die Geschwindigkeit, mit der jeweils ein neues Bild entsteht, wird als **Bildwechselfrequenz** bezeichnet. Schon aus ergonomischen Gründen ist eine der wichtigsten Anforderungen an einen guten Monitor eine möglichst hohe Bildwechselfrequenz. Heute ist eine Frequenz von 70 Hz Mindeststandard, d.h. in einer Sekunde werden 70 komplette Bilder dargestellt. Allerdings findet man beim Kauf eines Monitors häufig nur die Angabe über die **Horizontalfrequenz** eines Monitors, d.h. eine Angabe zur Geschwindigkeit, mit der der Elektronenstrahl eine Zeile schreiben kann.

Ein weiteres Kriterium für die Auswahl eines Monitors ist die sog. **Auflösung**. Sie gibt die Anzahl der horizontalen mal der vertikalen Bildpunkte an und damit die erreichbare Feinzeichnung von Details auf dem Bildschirm. Die Qualität der Auflösung hängt zudem vom Abstand der einzelnen Bildpunkte ab. Dieser Abstand wird durch eine **Lochmaske** vor der Monitorröhre bestimmt. Dabei gilt: Je kleiner die Lochmaske, desto schärfer das Bild. Der Standard liegt heute bei 0,28 oder 0,25 mm.

Bei der **Einstellung** des Monitors ist zu beachten, daß für spezifische Bildwechselfrequenzen nur bestimmte Auflösungsmodi verfügbar sind. D.h., daß bei einem Monitor nicht willkürlich eine Auflösung eingestellt werden kann, die eine Horizontalfrequenz erfordert, die der Monitor oder auch die zugehörige Grafikkarte nicht zu leisten vermag. Im schlimmsten Fall kann der Monitor dadurch beschädigt werden.

Als weiteres wichtiges Merkmal bleibt noch die **Bildschirmdiagonale** eines Monitors zu nennen. Bei der Computeranwendung zu Hause kann man schon mit einem 15“-Monitor vernünftig arbeiten. Wenn man jedoch vorwiegend an Grafiken, Videos oder im Multimediabereich arbeiten will, sollte es mindestens ein 17“-Monitor mit einer leistungsfähigen Grafikkarte sein.

**Drucker** sind mittlerweile eine unentbehrliche Erweiterungskomponente der PC geworden. Sie dienen zum Festhalten der Arbeitsergebnisse auf Papier und sind vor allem im Bereich der Textverarbeitung weit verbreitet. Es gibt eine Vielzahl von Druckertypen. Entscheidend für die Auswahl eines Druckers sollte immer sein, welche Aufgabe der Drucker zu erfüllen hat, d.h. Text- oder Grafikausdrucke etc. Der Markt wird heute von folgenden Drucktechnologien bestimmt:

- **Matrixdrucker** oder Nadeldrucker sind auch heute noch verbreitet. Bei diesen Druckern wird ein Farbband von Nadeln an das Papier gedrückt, wobei die Druckstellen als Punkte auf dem Papier erscheinen. Aus diesen Punkten setzt sich dann das Gesamtbild wie eine Matrix zusammen. Je mehr Nadeln dabei am Druckvorgang für ein Zeichen beteiligt sind und je feiner der Nadelpunkt ist, um so hochwertiger fällt das Druckbild aus. Da das Druckbild aus einzelnen Punkten zusammengesetzt wird, sind diese Drucker auch grafikfähig. Das mechanische Druckverfahren der Nadeldrucker erlaubt Druckdurchschläge. Allerdings haben Nadeldrucker einen recht hohen Geräuschpegel und sind relativ langsam.
- **Tintenstrahldrucker:** Bei Tintenstrahldruckern setzt sich das Druckbild ebenfalls aus Punkten zusammen. Statt der Nadeln befinden sich im Druckkopf kleine Düsen, aus denen feinste Tintentröpfchen auf das Papier gespritzt werden. Hierbei wird zwischen zwei verschiedenen Verfahren unterschieden. Das eine ist das sog. *Bubble-Jet*-Verfahren, wobei die Tinte in einer Düse erhitzt wird. Dabei bildet sich eine Dampfblase, die aus der Düse einen Tropfen Tinte auf das Papier treibt. Das zweite Tintenstrahldruckverfahren arbeitet mit sog. Piezo-Elementen.

Diese bestehen aus kristallinen Werkstoffen, die unter dem Einfluß von Strom ihre Größe verändern und die dann die Tinte aus der Düse des Druckkopfs her-austreiben. Im Idealfall ist das Ergebnis fast so gut wie beim Laserdrucker. Allerdings muß dann Papier von bester Qualität verwendet werden, um einen Löschblatteffekt zu verhindern. Auch die Trocknung, die Wischfestigkeit des Ausdrucks und die Verwendung von Spezialpapieren oder Folien können beim Tintenstrahldrucker zu einem ernsthaften Problem werden.

- **Thermo- oder Thermotransferdrucker** arbeiten ebenfalls nach dem Matrixprinzip. Dabei wird hitzeempfindliches Papier durch Heizstifte berührt. Diese Drucker sind zwar billig und leise, aber ihre Druckgeschwindigkeit ist nicht besonders hoch, da eine hohe Geschwindigkeit wegen der notwendigen Abkühlzeit der Heizelemente nicht möglich ist. Zudem wird zum Drucken i.d.R. Spezialpapier benötigt, das viel teurer ist als Normalpapier.
- **Laserdrucker:** Laserdrucker arbeiten prinzipiell wie ein Fotokopierer. Dabei wird das Bild mit einem Laserstrahl auf eine statisch aufgeladene Trommel geschrieben. Es bleiben nur die Stellen geladen, die später schwarz auf dem Papier erscheinen sollen. Die Trommel wird danach mit Toner überzogen, der an den geladenen Stellen haftet. Dann wird der Toner an den belichteten Stellen auf das Papier übertragen. Anschließend wird das Druckbild bei hoher Temperatur fixiert, d.h. in das Papier eingebrannt. Da bei diesem Druckverfahren jeweils eine ganze Seite in einem Durchgang bedruckt wird, werden diese Drucker auch Seitendrucker genannt. Das Schriftbild von Laserdruckern ist von hoher Qualität. Erst bei genauerem Hinsehen kann man erkennen, daß auch das Druckbild eines Laserdruckers aus einzelnen Punkten zusammengesetzt ist.

|                    | Nadeldrucker | Tintenstrahldrucker | Laserdrucker |
|--------------------|--------------|---------------------|--------------|
| Anschaffungskosten | mittel       | niedrig             | mittel/hoch  |
| Wartungsaufwand    | niedrig      | mittel              | hoch         |
| Preis pro Seite    | niedrig      | mittel              | mittel       |
| Qualität           | ausreichend  | gut/sehr gut        | sehr gut     |
| Geräuscentwicklung | hoch         | niedrig             | niedrig      |

Tab. 2.5: Vergleich der gebräuchlichsten Druckerarten

Bei allen aufgeführten Druckern ist zu beachten, daß sie jeweils über einen spezifischen **Pufferspeicher** für die zu druckenden Daten verfügen. Besonders bei Seitendruckern, die jeweils den Inhalt einer ganzen Seite in den Pufferspeicher laden müssen, ist die Größe desselben von einiger Bedeutung.

Alle aufgeführten Drucker haben Vor- und Nachteile. Die Auswahl eines solchen Gerätes ist deshalb v.a. von individuellen Kriterien wie Druckaufgaben, Druckqualität, Leistungsanforderungen, Anschaffungskosten und Betriebskosten abhängig.

Der Vollständigkeit halber sei noch die Seitenbeschreibungssprache **PostScript** erwähnt.<sup>11</sup> Hierbei werden alle Elemente der zu druckenden Seite durch beschreibende PostScript-Befehle repräsentiert. PostScript ist unabhängig vom Druckertyp und kann von jedem PostScript-Drucker, der über einen Interpreter verfügt, dargestellt werden. Dabei wird das Druckbild in der für einen Drucker höchst möglichen Druckqualität ausgegeben. Die Seitenbeschreibungssprache PostScript findet u.a. sowohl in der Satz- und Druckindustrie als auch an Hochschulen und Universitäten Verwendung.

<sup>11</sup> Zu plattformunabhängigen Formaten wie PostScript siehe auch Kapitel 3, Seite 200.

B. Biste, Th. Meyer, S. Thamm

## Betriebssysteme und Software

### Das Betriebssystem

Das **Betriebssystem** (*Operating System*) ist eine Gruppe von Programmen, die die Anweisungen des Nutzers für den Rechner übersetzen. Es stellt die Software-Ebene dar, welche für die Vermittlung zwischen Anwenderprogrammen (z.B. Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, aber auch grafische Nutzeroberflächen wie Windows 3.x) und Rechner-Hardware zuständig ist. Betriebssysteme regeln den Programmablauf sowie alle notwendigen Ein- und Ausgaben von Maus, Tastatur und Bildschirm. Sie verwalten den Arbeitsspeicher, koordinieren die peripheren Geräte (Festplatte, Bildschirm usw.), realisieren die Dateiverwaltung und die Ausführung von Programmen.

Ein Betriebssystem arbeitet nach dem **EVA-Prinzip** (Eingabe – Verarbeitung – Ausgabe). Eingaben über die Tastatur werden zur Verarbeitung an das System weitergeleitet; die Ergebnisse der Verarbeitung werden auf dem Bildschirm ausgegeben, d.h. beim Starten des Rechners wird das Betriebssystem geladen. Dies kann auf dem Monitor nachvollzogen werden. Die Ein- und Ausgaben können auch von anderen Geräten, wie etwa Festplatte, Scanner für die Eingabe sowie Festplatte oder Drucker für die Ausgabe, übernommen werden.

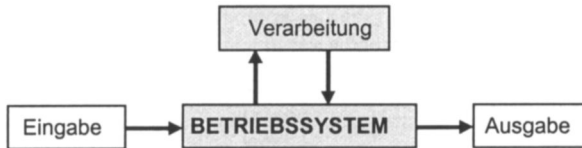


Abb. 2.10: EVA-Prinzip

Es gibt eine große Zahl verschiedener Betriebssysteme für die unterschiedlichen Rechnertypen und Hardware-Plattformen. Zudem ist zwischen Betriebssystemen für Einzelplatzrechner und Netzrechner zu unterscheiden, wobei die Grenzen bei einigen Systemen fließend sind.<sup>12</sup>

### Betriebssysteme für Einzelplatzrechner

**MS-DOS** (MS = Microsoft; DOS = *Disk Operating System*) war das erste Betriebssystem für IBM Personal-Computer (erste Version MS-DOS 1.0 1981) und blieb für lange Zeit auch das einzige Betriebssystem für alle IBM-kompatiblen PC. Dieses Betriebssystem realisierte, wie der Name schon impliziert, als eine der Hauptaufgaben die Verwaltung von Diskettenlaufwerken und Festplatten und der dort abgespeicherten Dateien. MS-DOS, das keine grafische Benutzeroberfläche hatte, meldete sich nach dem Start des PC mit dem sog. ‚Prompt‘ (Laufwerk:>) als Eingabeaufforderung.

MS-DOS blieb lange Zeit, bis zur Einführung von Windows 95/98 und NT, die Voraussetzung für den Einsatz der grafischen Benutzeroberfläche MS Windows 3.x.

<sup>12</sup> Nachfolgend soll unter einem Einzelplatzrechner ein ‚Stand-alone-Rechner‘ oder der Clientrechner in einem Netzwerk, unter Netzrechner ein Rechner verstanden werden, auf dem ein vorrangig für den Server- oder *Workstation*-Betrieb geeignetes Betriebssystem läuft.

Dort und bei allen anderen Windows-Systemen ist es unter der sog. MS-DOS-Eingabeaufforderung immer noch abrufbar. MS-DOS ist der heutigen Hardware nicht mehr angemessen, da es sich um ein sog. ‚Ein-Benutzer-System‘ (*Single User* bzw. *Single Tasking System*) handelt, d.h. man kann nur nacheinander mit verschiedenen Programmen arbeiten.

Der große Durchbruch für Windows als PC-‚Betriebssystem‘ kam jedoch schon 1990 mit der Version 3.0. Die Vorläufer der Windows 95-Version waren jedoch nur als Betriebssystemerweiterung von MS-DOS angelegt, d.h. beim Starten des Rechners wurde zuerst DOS geladen, dann erst die grafische Oberfläche MS Windows. Bei den Vorgängern von Windows 95 handelte es sich also genaugenommen um grafische Benutzeroberflächen des Betriebssystems und nicht um eigenständige Betriebssysteme. Windows erweiterte aber MS-DOS zu einem Multitasking-System und hob dessen Speichergrenzen auf. Erst Windows 95 ist als vollständiges Betriebssystem konzipiert, d.h. es ist ohne die Unterstützung von MS-DOS arbeitsfähig, und verfügt über folgende wesentliche Charakteristiken:

- **DOS-Kompatibilität** – Die DOS-Kompatibilität ermöglicht die volle Benutzbarkeit von DOS-Programmen unter Windows. Die Programme werden direkt aus der grafischen Oberfläche von Windows aufgerufen. Für die reibungslose Ausführung einiger DOS-Programme, die direkt auf die Hardware des PC zugreifen, ist es jedoch notwendig, einen speziellen Modus von Windows zu wählen, bei dem nur eine DOS-kompatible Grundfunktion von Windows (ohne grafische Oberfläche) geladen wird. Dieser Modus wird als ‚MS-DOS-Eingabeaufforderung‘ bezeichnet und kann beim Starten und Beenden von Windows ausgewählt werden.
- **Windows-Kompatibilität** – Eine der wichtigen Neuerungen von Windows 95 gegenüber den Vorgängern der Windows 3.x-Produktlinie besteht darin, eine verbesserte Art von Applikationen, allgemein als 32-Bit-Programme bezeichnet, nutzen zu können. Alle 16-Bit-Programme für die Vorgängersysteme können auch in Windows 95 benutzt werden, d.h. die Systeme sind – aufsteigend – kompatibel.
- **Multitasking** – Unter ‚Multitasking‘ wird die Fähigkeit eines Betriebssystems verstanden, die Rechenkapazität eines Prozessors zwischen mehreren Programmen aufzuteilen, so daß diese scheinbar gleichzeitig ablaufen. Jedes laufende Programm wird daher auch als ‚Task‘ bezeichnet.
- **Netzfähigkeit** – Für sog. Peer-to-Peer-Netze<sup>13</sup> kann mit Windows 95 gearbeitet werden, ohne daß eine zusätzliche Netzsoftware erforderlich ist.

Microsofts Betriebssystem **Windows 98** hat mittlerweile Windows 95 als das meistverkaufte Desktop-Oberflächensystem der Welt abgelöst. Selbst die aktuellste Version von Windows 98 hat nicht viel mehr zu bieten als Windows 95. Neben der von Windows 95 bekannten Windows-Kompatibilität wartet Windows 98 nun mit dem serienmäßigen FAT32-Dateiverwaltungssystem, neuen Multimedia-Applikationen und neuen *Online-Update-Features* auf, die dem Nutzer einen relativ einfachen Zugang zu Netzwerken ermöglichen. Das anwenderfreundliche Windows 98 ist momentan eines der besten Betriebssysteme für Desktop-PC oder Clients in kleinen Netzen. Allerdings ist schon das auf Windows 98 SE basierende Nachfolgesystem **Windows Millenium** im Erprobungsstadium und soll Mitte 2000 auf dem Markt sein.

---

<sup>13</sup>In Peer-to-Peer-Netzen gibt es keinen zentralen Rechner, der allen anderen Rechnern Dienste zur Verfügung stellt. Es handelt sich also um ein Netz aus gleichwertigen Rechnern.

Die Firma **Apple** brachte 1976 das erste preiswerte Mikrocomputersystem mit Bildschirmanschluß und 8 Kilobyte RAM auf einer einzigen PC-Karte auf den Markt, den Apple I. Der Nachfolger Apple II aus dem Jahre 1981 war der erste vollwertige *Personal Computer*, der einen Fernseher als Bildschirm akzeptierte.<sup>14</sup> 1984 folgte der erste Macintosh (128 K) der Firma Apple Macintosh, mit einer grafischen Oberfläche, einer Tonausgabe und einem hochauflösenden Schwarz-Weiß-Bildschirm. Bei Apple Macintosh-Rechnern kommen Hardware und Betriebssystem aus einer Hand, d.h. es handelt sich um eine integrierte Hard- und Softwarelösung. Das Betriebssystem für Apple Macintosh-Rechner ist **MacOs**, zur Zeit aktuell ist in Deutschland die Version MacOs 8.6. MacOs hat eine einfach zu bedienende Oberfläche und bietet – wie Windows 9x – echtes Plug & Play, allerdings hat man keine freie Wahl der Hardware-Plattform und das System ermöglicht kein echtes Multitasking. Ein Apple-PC läßt sich jedoch problemlos in vorhandene Netzwerke mit DOS-/Windows- oder Unix-Rechnern integrieren.

### Betriebssysteme für Netzrechner (Server)

Netzwerkbetriebssysteme verbinden Rechner und stellen auf Servern Programme (sog. Dienste) und Daten bereit. Nutzer können von Clients darauf zugreifen, müssen sich dafür aber anmelden, also einen Zugriffsberechtigungsnachweis erbringen.

**Windows NT** (NT = *New Technology*) ist ein Microsoft-Betriebssystem, das die Möglichkeiten moderner Prozessoren voll ausnutzen kann und in der *Workstation*- oder Server-Version für den professionellen Einsatz konzipiert ist. Es verfügt über eine grafische Oberfläche und bedient die 32-Bit-Architektur von PC. Charakteristisch für Windows NT sind Abwärtskompatibilität zu 16-Bit-Windows-Versionen, Multitasking, Unterstützung des Sicherheitsstandards C2 sowie die Netzwerkfähigkeit. Auch im Hinblick auf Stabilität und Sicherheit setzt Windows NT innerhalb der Windows-Gruppe neue Maßstäbe. Allerdings ist NT inkompatibel zu Anwendungen, die direkt auf die Hardware zugreifen, und hat nur unzureichende Multimediafeatures. Noch bedenklicher ist NT beim Umgang mit neuen Technologien, denn über USB oder DVD sieht das System z.B. großzügig hinweg.

Seit Februar 2000 ist nun **Windows 2000** – von seinen Liebhabern kurz W2Y genannt – auf dem Markt in verschiedenen Client- und Serverversionen verfügbar. Windows 2000 Professional gilt als der Nachfolger der NT-*Workstation*, weitere verschiedene Serverversionen sollen ihre NT-Vorgänger ablösen. Mit Windows 2000 werden dem Nutzer der Bedienungskomfort und die Multimediafähigkeiten von Windows 98 einerseits, die Sicherheit und Stabilität von Windows NT andererseits zur Verfügung gestellt. Darüber hinaus stehen neue Funktionen insbesondere zur Verwaltung und Konfiguration des Systems zur Verfügung. Neben der Unterstützung des FAT32-Dateisystems von Windows 9x verfügt W2Y über das neue NTFS5-Dateisystem, das die Verschlüsselung von Daten und die Beschränkung von Speicherplatz für Benutzer – sog. Quotas – erlaubt. Zentrale Neuerung ist die Einführung der Active Directory-Dienste auf den Serverversionen, die sich durch eine komfortable Bereitstellung von Datei- und Druckdiensten gegenüber den ursprünglichen Windows NT-Diensten auszeichnen. Mit Active Directory-Diensten können Unternehmens- und Institutionsstrukturen direkt in den Netzwerkdiensten bzw. ihren Benutzergruppen abgebildet werden. Da bisher jedoch noch zahlreiche Geräte wegen fehlender

---

<sup>14</sup>1981 erhielt der Apple II Konkurrenz: IBM stellte seinen *Personal Computer* vor.

Treiber nicht unterstützt werden und auch die Lizenzkosten der jeweiligen Versionen recht hoch sind, sollte ein Umstieg auf Windows 2000 gut durchdacht werden.

Das Betriebssystem **UNIX** wurde Ende der 60er Jahre entwickelt und war das erste Betriebssystem, das in einer höheren Programmiersprache, ‚C‘, geschrieben wurde. Es ist daher gut auf andere Rechnersysteme übertragbar und leicht anpaßbar. UNIX ist, im Gegensatz zu MS-DOS, ein Betriebssystem für ‚Mehrplatzsysteme‘<sup>15</sup>, die aus einem Zentralrechner (Server) sowie verschiedenen Terminals bestehen. Die Vorteile des Betriebssystems UNIX liegen vor allem in seiner Portabilität (Verbreitung über alle Rechnerkategorien) sowie seiner hohen Leistungs- und Netzfähigkeit.

UNIX wurde ursprünglich bei AT&T entwickelt und später zur Weiterentwicklung freigegeben. Auf diese Weise sind viele Derivate entstanden wie z.B. LINUX und Sun Solaris. **LINUX** ist weitestgehend im Netz entstanden, es ist kostenlos, schnell, stabil und sicher und erfreut sich steigender Beliebtheit. Das System besteht aus Modulen; um einen lauffähigen Rechner zu haben, benötigt man den LILO-Bootloader (lädt den ersten Teil des Betriebssystems), den Kernel, das eigentliche Betriebssystem zur Steuerung der Hardware und X-Windows als grafische Oberfläche. **LINUX** ist im Detail konfigurierbar, verfügt über umfangreiche Zugriffsbeschränkungen, eine gute Fernwartbarkeit und ist kaum anfällig gegen Viren. Allerdings sind nicht alle Applikationen für dieses System vorhanden und die Konfiguration ist eher kompliziert. **Solaris** 7/x86 umschreibt eine Ultrasparc und eine PC-Variante und ist somit an bestimmte Hardware-Plattformen gebunden. Auch Solaris läuft stabil, ist sicher und relativ billig. Allerdings laufen Solaris/Ultrasparc-Programme definitiv nicht auf Solaris/x86, es gibt nur ein eingeschränktes Software-Angebot, keine Multimediafeatures und es ist teilweise kompliziert zu warten.

Im Vergleich zu Windows NT und UNIX ist Banyan **Vines** ein reines Netzwerk-betriebssystem. Vines ist ein Betriebssystem der Firma Banyan, das oberhalb der Ebene der Einzelplatz-Betriebssysteme aufsetzt. Obwohl nicht zu den Marktführern unter den Netzwerkbetriebssystemen – wie etwa **NetWare** der Firma Novell – gehörend, hat sich Banyan Vines in den 80er Jahren vor allem für unternehmensweite Vernetzung in großen, globalen Organisationen als bedeutsam erwiesen. Banyan Vines findet z.B. auch an der Humboldt-Universität zu Berlin Verwendung.

## Gängige Applikationen – Kategorien

Bei der eigentlichen Anwendersoftware, die im Gegensatz zum Betriebssystem von jedem Nutzer bewußt wahrgenommen und verwendet wird, können je nach Verwendungszweck verschiedene Kategorien eingeführt werden.<sup>16</sup>

Die wohl wichtigste Gruppe für Computernutzer sind nach wie vor **Textverarbeitungs-** und **DTP (Desktop Publishing)-Programme**. Dazu gehören Programme wie MS Word, Corel WordPerfect oder FrameMaker. In diese Kategorie fallen aber auch Editoren für Auszeichnungs- und Seitenbeschreibungssprachen wie z.B. AOLPress und FrontPage als HTML-Editoren.

---

<sup>15</sup>Die Stärken von Mehrplatz-Systemen bestehen darin, daß alle Benutzer gemeinsam auf dieselbe Hard- und Software zugreifen können.

<sup>16</sup> Siehe dazu auch Kapitel 3. Dort werden einige der unten genannten Programme im Detail beschrieben.

Davon zu unterscheiden sind Programme für **Texterkennung** und -bearbeitung, wie z. B. OmniPage, Recognita Plus oder Fine Reader, die im Zusammenhang mit dem Einscannen von Texten zum Einsatz kommen.

Eine weitere wichtige Gruppe bilden die **Statistik- und Kalkulationsprogramme** zur Auswertung von Zahlenmaterial. In diese Kategorie fallen unter anderem MS Excel als Kalkulationsprogramm und SPSS oder SAS als Statistikprogramme.

Die **Datenbankprogramme** bilden ebenfalls eine Gruppe. Für jeden Anwendungszweck gibt es mittlerweile mindestens ein spezielles Programm wie z.B. AskSam, LIDOS, LARS und Endnote aber auch sog. Datenbankmanagementsysteme wie MS Access oder MS SQL.

Zur Erstellung oder Bearbeitung von Bildern benötigt man wieder andere Programme, die in ihrer Gesamtheit der Kategorie **Grafik- und Bildbearbeitung** zugeordnet werden können. Die Spannweite reicht dabei von einfachen Programmen wie MS Paint und Profiprogrammen wie Adobe Photoshop für die Bildbearbeitung bis hin zu MS Powerpoint oder Visio für die Erstellung von Präsentationen.

Obwohl in der Oberflächengestaltung ansatzweise den Bildbearbeitungsprogrammen ähnlich, bilden die **CAD- und Kartographieprogramme** aufgrund weitererführender Programmmodule eine eigene Gruppe. Zu dieser Kategorie gehören Programme wie AutoCad, MapInfo oder ArcView.

Alle Programme, die den Rechnernutzer bei der Wartung oder Verwaltung seines Computers unterstützen, werden den **Tools** bzw. **Utilities** zugerechnet. In diese Gruppe fallen neben den Norton-Programmen wie z.B. dem Norton Commander auch Antivirenprogramme wie McAfee VirusScan.

Eine weitere Softwarekategorie bilden Programme für die **Programmierung**. Dazu zählen neben den eigentlichen Programmiersprachen wie z.B. MS Visual Basic, MS Visual C++ oder JAVA von Sun auch Skriptsprachen wie Perl oder JavaScript.

Die letzte Softwarekategorie bilden Programme, die im **Internet** und für **Multi-mediaanwendungen** verwendet werden. Hierzu zählen u.a. Internetdienstprogramme wie der Netscape Navigator und der Internet Explorer oder Programme zur Erstellung multimedialer Anwendungen wie Macromedias Director oder Shockwave.



B. Biste, R. Hohls

## Grafische Oberflächen und Systemeinstellungen

### Der Windows Explorer unter Windows 98 / NT

Der Explorer ist allgemeine Nutzeroberfläche der Betriebssysteme Windows 98 / NT. Er ersetzt nicht nur den Datei-Manager aus Windows 3.x, sondern hat auch die Funktion eines Programm-Managers und bietet diverse Abfragemöglichkeiten zu den angezeigten Objekten. Man startet den Explorer über *START: PROGRAMME: WINDOWS EXPLORER* aus dem Windows-Startmenü.

Hier findet man unter **Arbeitsplatz** die Anzeige der Laufwerke, Verzeichnisse und der Systemordner (Drucker, Systemsteuerung, DFÜ-Netzwerk, geplante Vorgänge) auf der linken Seite und rechts die jeweils auf Laufwerken und in Verzeichnissen enthaltenen Unterverzeichnisse und Dateien. Zwei Zeilen sind im Explorer außerdem von Bedeutung:

- Die Symbolleiste, die direkt unterhalb der Titelleiste Schaltflächen für die wichtigsten Menübefehle bietet. Über das aufklappbare Listenfeld kommt man schnell in ein übergeordnetes Verzeichnis, egal wo man sich gerade befindet.
- Die Statuszeile, die Informationen über die Objekte im gerade angezeigten Verzeichnis bietet und außerdem den belegten und freien Speicherplatz auf dem aktuellen Laufwerk anzeigt.

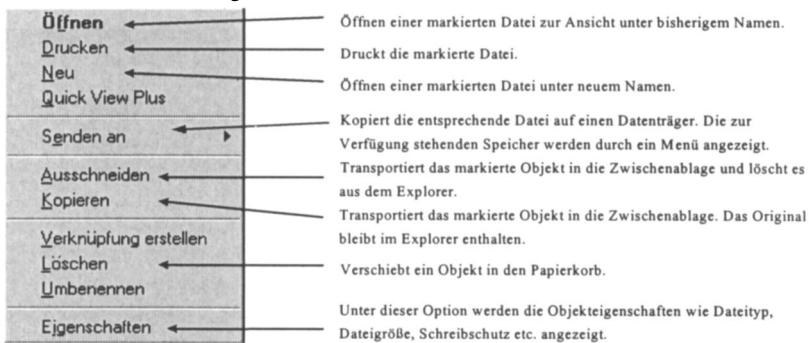


Abb. 2.11: Windows Explorer - Kontextmenü

Auch das über die rechte Maustaste aufrufbare **Kontextmenü** bietet im Explorer wichtige Funktionen; es entspricht im wesentlichen dem *Pull-Down-Menü DATEI*.

Zusätzlich lassen sich hier eine ganze Reihe von Tastenkombinationen sinnvoll einsetzen, die teilweise auch in anderen Windows-Applikationen anwendbar sind:

| Tasten    | Aktion   |
|-----------|--|
| F2        | Umbenennen eines Objekts                                       |
| F3        | Suchen   |
| F4        | Kombinationsfenster (Fenster, unterhalb der Menüleiste) öffnen |
| F5        | Aktualisieren  |
| F6        | Wechseln zwischen den Fenstern                                 |
| RÜCKTASTE | Öffnen des übergeordneten Ordners                              |
| STRG+X    | Ausschneiden eines markierten Objekts                          |

|        |   |
|--------|---|
| STRG+C | Kopieren eines markierten Objekts in die Zwischenablage |
| STRG+V | Einfügen eines Objekts aus der Zwischenablage           |
| ENTF   | Kopieren einer Datei in den Papierkorb                  |

Tab. 2.6: Windows Explorer - Wichtige Tastaturbelegungen

## Systemeinstellungen



Abb. 2.12: Systemsteuerung unter Windows 98

enthält. Hier kann der Rechner an individuelle Anforderungen angepaßt werden, z.B. über ANZEIGE, worunter sich die Einstellungen für den Monitor des PC verbergen. Die Systemsteuerung ermöglicht darüber hinaus auch die Installation oder Deinstallation von Programmen unter SOFTWARE, die Durchführung von Hardware-Einstellungen unter SYSTEM, die Einrichtung und Konfiguration des Druckers unter DRUCKER und vieles mehr.

Neben diesen Einstellungen kann jeder Computerbenutzer, der eines der oben genannten Betriebssysteme benutzt, die **Taskleiste** und das **Startmenü** bzw. den **Desktop** des PC individuell anpassen. Im Falle der Taskleiste und des Startmenüs verändert man die Einstellungen über **START: EINSTELLUNGEN: TASKLEISTE & STARTMENÜ**. Hier kann man neben den Optionen für die Taskleiste auch die Programme, die über das Startmenü aufrufbar sind, festlegen.

Die Gestaltungsoptionen des Desktops sind über Anklicken eines beliebigen Punktes auf der Bildschirmoberfläche mit der rechten Maustaste erreichbar. Es erscheint ein Kontextmenü über welches Verknüpfungen eingerichtet oder gelöscht werden können usw.

Bei jedem Computer müssen ab und an, z.B. beim Hinzukommen neuer Komponenten, wichtige Einstellungen am System selbst vorgenommen werden.

Die wichtigsten Windows-, Tools-, die dem Nutzer zur Verfügung stehen, findet man unter **START: EINSTELLUNGEN**. Dort hat man u.a. Zugriff auf die sog. **Systemsteuerung** von Windows 95/98/NT, die sämtliche Hilfsmittel zur Wartung und Steuerung eines Windows-Arbeitsplatzes

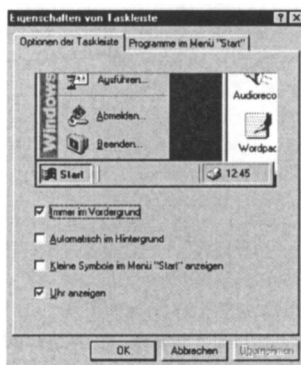


Abb. 2.13: Taskleisten-fenster unter Windows 98

B. Biste, S. Thamm

## Netzwerke

Rechner sind heute i.d.R. in lokalen und globalen Netzen miteinander verbunden. Netze von Computern eröffnen vielfältige Möglichkeiten der Kommunikation zwischen den einzelnen Rechnern. Die Funktionen von Computernetzen sind:

- Datenverbund und -austausch (Filedienste)
- Kommunikationsverbund (E-Mail)
- Lastenverbund (*Mainframes* – Aufteilung der Rechenzeit)
- Ressourcenverbund (File- und Druckerdienste, Anwendungsserver für Datenbankdienste)

Im folgenden sollen generelle Netzwerkformen, die Arten räumlicher Ausprägung von Netzwerken, die Formen von Netzen in Abhängigkeit von den beteiligten Einzelrechnern, physikalische Verbindungsmöglichkeiten, Netztopologien und Kommunikationsvoraussetzungen von Computernetzen kurz dargestellt werden.

### Grundbegriffe

In Abhängigkeit von der Art der Verbindung und ihrer Struktur können folgende **Netzwerkformen** unterschieden werden:

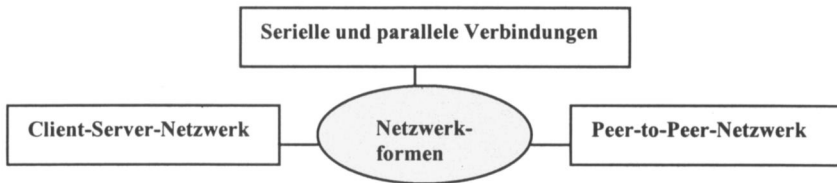


Abb. 2.14: Netzwerkformen

- Sind zwei Computer über die seriellen bzw. parallelen Schnittstellen unter Zuhilfenahme eines seriellen oder parallelen Kabels miteinander verbunden, so spricht man von einer **seriellen oder parallelen Verbindung**. Um Daten senden oder empfangen zu können, werden zusätzliche Programme benötigt, z.B. Laplink.
- Im **Peer-to-Peer-Netzwerk** können alle Rechner untereinander Daten austauschen und es können gemeinsame Peripheriegeräte benutzt werden. Alle Computer müssen mit einer Netzwerkkarte ausgestattet und miteinander verkabelt sein. Es gibt keinen Zentralrechner für die Kommunikationssteuerung.
- Das **Client-Server-Netzwerk** ist momentan die verbreitetste Netzwerkform. Auch hier sind die Rechner über Netzwerkkarten miteinander verbunden oder werden via Einwahlknoten per Modem / ISDN-Karte angebunden. Dieser Netzwerkarchitektur liegt das sog. **Client-Server-Prinzip** zu Grunde. Da der Hauptgrund für den Einsatz lokaler Netzwerke die gemeinsame Nutzung von Daten und Programmen ist, gibt es in den meisten Netzwerken zentrale Rechner, sog. Server, die die Zugriffe verschiedener Nutzer auf die Software und Peripheriegeräte, wie z.B. Drucker, verwalten. Auf diesem zentralen Rechner sind alle dem Netz zur Verfügung stehenden Ressourcen abgelegt. Das Netzwerk wird durch das Starten eines Servers in Betrieb genommen. Die Begriffe **Server** und

**Client** bezeichnen jedoch nicht nur die Hardware eines Netzes, sondern dienen auch der Charakterisierung von Software. Daher wird die Software auf dem zentralen Rechner auch als Server-Programm bezeichnet, das die globale Kommunikation über die Verbindung zu den lokalen Clients (Hard- und Software) ermöglicht. Der Begriff Client umschreibt sowohl die Einzelrechner in einem Netz als auch die Software zur Nutzung eines Netzwerks auf den lokalen Rechnern eines Netzes.

Je nachdem, ob ein Rechnernetz auf einen begrenzten Raum beschränkt ist oder sich weltweit erstreckt, unterscheidet man verschiedene **Arten räumlicher Ausprägung von Netzwerken**: lokale und globale Netze. Dabei werden insgesamt vier Arten von Rechnernetzen nach deren Ausdehnung unterschieden:

- Ein **LAN** (*Local Area Network*) verbindet Rechner in einem räumlich eng begrenzten Bereich, beispielsweise innerhalb eines Gebäudes oder einer Abteilung.
- Ein **MAN** (*Metropolitan Area Network*) stellt ein spezifisches Weitverkehrsnetz dar, das sich typischerweise auf das Gebiet einer Stadt oder das Gelände einer größeren Firma erstreckt.
- Beim **WAN** (*Wide Area Network*) handelt es sich um ein Weitverkehrsnetz innerhalb eines Landes oder mehrerer Länder.
- Das **GAN** (*Global Area Network*) ist die weltweite Verbindung von Rechnern. Dabei faßt ein solches globales Netzwerk verschiedene Netze geringerer Ausdehnung, also LAN, MAN und WAN, zusammen. Beispiele für GAN sind globale Netze multinationaler Firmen oder öffentliche Netze, von denen eins das Internet darstellt.

Ein weiteres Unterscheidungskriterium für Netze von Rechnern stellt der Charakter der beteiligten Rechner dar. Es gibt zwei **Formen von Netzen in Abhängigkeit von den beteiligten Einzelrechnern**: homogene und heterogene Netzwerke.

- Unter einem **homogenen Netzwerk** versteht man ein Netzwerk aus Rechnern der gleichen Bauart und mit dem gleichen Betriebssystem, deren Verbindung relativ einfach zu gestalten ist.
- Anspruchsvoller ist dagegen die Realisierung eines **heterogenen Netzwerkes**, in dem verschiedene Rechner-Plattformen mit unterschiedlichen Betriebssystemen, beispielsweise Unix-Rechner, PC, Apple-Computer und Großrechner, miteinander verbunden werden.

Um mehrere Computer miteinander zu vernetzen, braucht man für jeden der am Netz beteiligten Rechner eine Netzkarte (= Netzwerkadapter) sowie eine entsprechende Verkabelung zur physikalischen Kopplung. Für die **Verkabelung** gibt es verschiedene Technologien und Topologien.

Zur Verkabelung mehrerer Rechner stehen unterschiedliche Medien für die **physikalische Verbindung** zur Verfügung, beispielsweise verdrehte Kupferkabel, Koaxialkabel, Glasfaserkabel oder Richtfunk. Die Wahl des einzusetzenden Mediums ist dabei sowohl von der Distanz zwischen Rechnern und Subnetzen als auch von der gewünschten Übertragungsrate der Informationen abhängig.

Die **Topologie** (= Struktur) eines Netzwerkes betrifft die Art und Weise der Kabelführung zwischen den einzelnen Computern. Hierbei unterscheidet man drei Topologien: Stern-Struktur, Bus-Struktur und Ring-Struktur:

- Bei einem **Stern-Netz** sind die beteiligten Rechner alle sternförmig mit einem zentralen Rechner bzw. Vermittlungssystem verbunden. Sog. Twisted-Pair-Vernetzungen sind gegenwärtig „state of art“ bei sternförmigen Netzen.

- Ein **Busnetz** ist dagegen dadurch gekennzeichnet, daß alle beteiligten Rechner an ein gemeinsames Medium, beispielsweise ein Kupferkoaxialkabel, angeschlossen sind.<sup>17</sup>
- Bei einer **ringförmigen Vernetzung** ist jeder beteiligte Rechner mit genau einem Vorgänger und einem Nachfolger direkt verbunden. Die Übertragung von Daten erfolgt in einem solchen Netz immer in einer bestimmten Richtung. Ein Beispiel für eine solche ringförmige Netzstruktur wäre das sog. Token-Ring-Netzwerk, das lange von IBM favorisiert wurde.

Neben diesen reinen Formen der Netztopologien können auch Mischformen realisiert werden.

Bei einem Netzwerk sind die für den Datentransfer verwendeten **Kommunikationsprotokolle** von entscheidender Bedeutung, da sie den Ablauf der Kommunikation regeln. Dabei versteht man unter ‚Protokoll‘ eine normierte Vereinbarung, wie die Daten zum Transport über das Kabel aufbereitet werden. Protokolle regeln den gesamten Datenverkehr in einem Netzwerk und bestimmen, auf welche Art und Weise Anwendungen mit einem Netzwerk kommunizieren. Alle international normierten Protokolle werden vom Standardisierungsgremium ISO (*International Standardization Organisation*) festgelegt. Die heute wichtigsten sind **TCP/IP**<sup>18</sup> (ursprünglich UNIX), **SNA** (IBM) und **IPX** (Novell).

Häufig werden verschiedene Einzelnetze zu einem größeren Netz zusammengeschlossen. Für eine solche **Verbindung von Netzwerken** existiert eine Anzahl technischer Lösungen, die an dieser Stelle kurz erwähnt werden sollen.

- **Repeater** werden als Zwischenverstärker zur Signalverstärkung und Verbindung von auseinander liegenden Netzwerksegmenten eingesetzt, da durch lange Kabelverbindungen die Signale auf den Leitungen gedämpft werden können.
- **Bridges** dienen der Verbindung von unterschiedlichen Netzwerksegmenten. Sie sorgen u.a. dafür, daß Daten, die zwischen Rechnern eines Segmentes ausgetauscht werden, nicht in andere Segmente gelangen. Auf diese Weise können auch Störungen innerhalb eines Segments isoliert werden.
- **Switches** dienen der Verbindung von Netzen auf der Sicherungsschicht von Netzwerkprotokollen.
- **Router** regeln den Datenverkehr zwischen einzelnen Subnetzen in heterogenen Netzwerken und suchen z.B. bei Leitungsstörungen nach alternativen Verbindungswegen.
- **Brouter** sind Systeme, die je nach Bedarf als Bridge oder Router eingesetzt werden können.
- **Gateways** verbinden Netzwerksegmente mit unterschiedlichen Protokollen miteinander. Sie sorgen für die protokollgerechte Übersetzung von Netzwerkdaten.
- **Firewalls** sind Komponenten, die zwischen zwei Netze oder Teilnetze geschaltet werden, um unberechtigte Zugriffe zu verhindern.

---

<sup>17</sup> Busförmige Netzstrukturen werden häufig über ein sogenanntes Ethernet realisiert. Das Ethernet definiert das physische Datenübertragungsformat und ist auch unter TP funktionabel. Es wurde Anfang der 80er Jahre entwickelt und ist heute noch als LAN-Standard weit verbreitet. Ein Ethernet kann mittels Kabelsegmenten, Verstärkern zur Verbindung von Segmenten und Schnittstellenvervielfältigern aufgebaut werden.

<sup>18</sup> Zu TCP/IP siehe Seite 150.

Die Leistungsfähigkeit eines Netzwerks wird auch vom Betriebssystem beeinflusst. Hierbei sind spezielle **Netzwerk-Betriebssysteme** wie z.B. Novell NetWare oder Banyan Vines erforderlich, die u.a. folgende **Aufgaben** haben:

- Aufbau (Login) und Abbau (Logout) der Verbindung eines PC an ein Netzwerk und damit zur Abfrage von Benutzerkennung und Paßwort
- Weiterleitung der Eingaben an einen Zielrechner
- Empfangen von Informationen
- Erkennen, ob eine angeforderte Datei auf dem lokalen PC oder auf einem Netzwerkrechner gespeichert ist
- Umleitung der Anforderung an den entsprechenden Rechner
- Laden der angeforderten Datei vom entsprechenden Rechner

### *Intranet versus Internet*

Das **Internet** als weltweites, offenes Rechnernetz bietet Privatpersonen, Betrieben und Institutionen die Möglichkeit, Rechnernetze oder Einzelrechner anzuschließen und mit anderen Nutzern zu kommunizieren.<sup>19</sup>

Häufig ist im kommerziellen oder wissenschaftlichen Bereich ausschließlich die Nutzung unternehmens- oder institutionseigener Daten erwünscht. In diesen Fällen kommt dann ein sog. **Intranet**, also ein Netzwerk, in welchem u.a. die Internetprotokolle TCP und IP oder die Netzprotokolle der verschiedenen Netzwerkbetriebssystemhersteller verwendet werden, zum Einsatz. Solche Intranets sind nicht zwingend mit dem Internet verbunden, aber die Informations- und Kommunikationsstruktur des Internets und seine Dienste wie z.B. E-mail, Newsgroups oder WWW können verwendet werden. Hauptziele einer Intranetstruktur sind:

- Beschleunigung und Vereinfachung der Kommunikation zwischen den Nutzern einer Einrichtung
- Zugang zu dezentralisierten Informationsquellen
- Ermöglichung einer kooperativen Bearbeitung von Aufträgen für örtlich weit entfernte Nutzer
- Schutz der Daten

Auf ein solches ‚geschlossenes‘ System ist der Zugriff von außen beschränkt, was vor allem für die Nutzer von vertraulichen Daten jeglicher Art von enormer Bedeutung ist.

Wird ein Intranet dann mit dem Internet verbunden, ist es daher von großer Wichtigkeit, Schutzmechanismen gegen unerwünschte Zugriffe einzurichten. Dazu werden spezielle Rechnersysteme, die sog. Firewalls, eingesetzt.

Ob sich eine Firma oder eine Institution für ein Intranet oder für das Internet entscheidet, ist i.d.R. von der Art ihrer Datenbestände abhängig.

---

<sup>19</sup> Detaillierte Informationen zum Internet ab Seite 149.

B. Biste, S. Thamm

## Daten, Dateien und Datenorganisation

Die in einem Computer verarbeiteten **Daten** können verschiedenen Typen zugeordnet werden. Es lassen sich folgende Datentypen unterscheiden:

| Datentypen            | Beschreibung                          |
|-----------------------|---------------------------------------|
| Alphabetische Daten   | Buchstaben                            |
| Numerische Daten      | Ziffern eines Zahlensystems           |
| Alphanumerische Daten | Buchstaben, Ziffern und Sonderzeichen |
| Grafische Daten       | Grafiken                              |
| Akustische Daten      | Töne, Musik                           |
| Film- oder Videodaten | Filme, Videos                         |

Tab. 2.7: Überblick mögliche Datentypen

Alle zur Steuerung des Rechners notwendigen oder vom Nutzer erfaßten Daten werden auf dem Computer in Form von **Dateien** abgespeichert. Dateinamen setzen sich nach klassischer DOS-Konvention aus acht Zeichen für den eigentlichen Dateinamen und drei bzw. vier Zeichen für die sog. Dateiendung zusammen. Dateiname und -endung werden dabei durch einen Punkt getrennt. Inzwischen lassen neuere Betriebssysteme bereits eine Länge von bis zu 256 Zeichen für den Dateinamen zu. Dennoch sollte man sich doch weitestgehend an die alte Konvention halten, v.a. wenn man häufig auf verschiedenen Rechnern mit unterschiedlichen Betriebssystemen arbeitet.

### Datenformate

Als normaler Computernutzer hat man häufig ein Problem mit Dateien, die man keinem Bearbeitungsprogramm zuzuordnen weiß. Aus diesem Grund werden in der folgenden Tabelle ausgewählte wichtige Dateiendungen (= *Extensions*) aufgelistet und eine Beschreibung des Dateityps vorgenommen. Wenn möglich erfolgt eine Zuordnung des Typs zu Programmen oder Betriebssystemen und die Zuweisung zu einer der Softwarekategorien.<sup>20</sup>

| Ext.            | Beschreibung                    | Programm / BS         | Softwarekategorie           |
|-----------------|---------------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| *.\$\$\$        | Backupdatei                     | PFE                   | --                          |
| *.l\$ld         | Lidos 3-Dokumentation           | Lidos                 | Datenbanken                 |
| *. - - -        | Backupdateien von Windows       | Windows               | Betriebssysteme             |
| *.~mp           | Duplikat einer temporären Datei | Windows               | Betriebssysteme             |
| *.000,<br>*.001 | Backup von Windowsprogrammen    | Windows               | Betriebssysteme             |
| *.386           | Virtueller Gerätetreiber        | Windows               | Betriebssysteme             |
| *.4ld           | Lidos 4-Dokumentation           | Lidos                 | Datenbanken                 |
| *.a5p           | Macromedia Authorware 5 File    | Macromedia Authorware | Multimedia                  |
| *.ai            | Adobe Illustrator Dateien       | Adobe Illustrator     | Grafik- und Bildbearbeitung |

<sup>20</sup> Auf den einen oder anderen Dateityp wird im Zusammenhang mit der Vorstellung von speziellen Anwendungsprogrammen in Kapitel 3 noch näher eingegangen.

| Ext.             | Beschreibung  | Programm / BS        | Softwarekategorie           |
|------------------|---|----------------------|-----------------------------|
| *.aif;<br>*.aiff | Internet Audio File                                       | --                   | Internet und Multimedia     |
| *.aim            | AOL Instant Messenger Launch                              | AOL                  | Internet und Multimedia     |
| *.afs            | ATM Schriftsatz   | AdobeTypeManager     | Textverarbeitung und DTP    |
| *.ani            | Animated cursor   | --                   | --                          |
| *.arj            | Komprimierte Datei  | ARJ                  | Tools und Utilities         |
| *.asc            | ASCII Textdatei   | --                   | --                          |
| *.ask            | Askam   | Askam                | Datenbanken                 |
| *.asp            | Active Server Pages                                       | IIS                  | Internet und Multimedia     |
| *.au             | Sounddatei  | Netscape Navigator   | Internet und Multimedia     |
| *.aux            | Hilfdatei von LaTeX                                       | LaTeX                | Textverarbeitung und DTP    |
| *.avi            | Audio/Video-Dateien / RIFF                                | Windows              | Betriebssysteme             |
| *.b~k            | Kopie einer Sicherungskopie                               | Windows              | Betriebssysteme             |
| *.bak            | Sicherungskopie   | Windows              | Betriebssysteme             |
| *.bas            | Basic Quelltexte  | Basic                | Programmierung              |
| *.bas            | Symbolleisten Initialisierung                             | Windows              | Betriebssysteme             |
| *.bat            | Batchdatei  | MS-DOS               | Betriebssysteme             |
| *.bfc            | Win 95 Aktenkoffer-Datei (Briefcase)                      | Windows              | Betriebssysteme             |
| *.bin            | Binärdatei nach Co/sonstige Binärdaten / MacBinary-Format | --                   | --                          |
| *.bmp            | Windows Bitmap Grafik                                     | diverse              | Grafik- und Bildbearbeitung |
| *.c              | C++ oder C-Programm/C-Quelltext                           | C, C++               | Programmiersprachen         |
| *.cag            | Corel Art Gallery   | --                   | Grafik- und Bildbearbeitung |
| *.cal            | Kalenderdatei (Microsoft)                                 | Windows              | --                          |
| *.ccc            | Microsoft Chat-Unterhaltung                               | --                   | Internet und Multimedia     |
| *.cch            | Corel Chart Dateien                                       | Corel Chart          | Grafik- und Bildbearbeitung |
| *.cda            | CD-Audio-Track  | --                   | Internet und Multimedia     |
| *.cdf            | Channel File  | Internet Explorer    | Internet und Multimedia     |
| *.cdr            | Corel Draw Vektorgrafik                                   | Corel Draw           | Grafik- und Bildbearbeitung |
| *.cdt            | Corel Symbol Infokey Modul                                | --                   | Grafik- und Bildbearbeitung |
| *.cfg            | Konfigurationsdateien                                     | Windows              | Betriebssysteme             |
| *.cgm            | Computer Graphics Metafile                                | --                   | Grafik- und Bildbearbeitung |
| *.clp            | Zwischenablage-Datei (clipboard)                          | Windows              | Betriebssysteme             |
| *.cmd            | Batchdateien  | Windows              | --                          |
| *.cmv            | Corel Move Datei  | Corel Move           | Grafik- und Bildbearbeitung |
| *.cmx            | CorelDraw 9.0 Exchange Graphic                            | Corel Draw           | Grafik- und Bildbearbeitung |
| *.com            | Ausführbares Programm                                     | Windows, DOS         | Betriebssysteme             |
| *.cor            | Sicherungskopie für Corel                                 | --                   | Grafik- und Bildbearbeitung |
| *.cpt            | Corel Photo-Paint Image                                   | Corel Photo-Paint    | Grafik- und Bildbearbeitung |
| *.css            | Cascading Style Sheet-Dokument                            | diverse              | Internet und Multimedia     |
| *.cst            | Macromedia Director Cast                                  | Macromedia Director  | Internet und Multimedia     |
| *.csv            | MS Excel Script-Format Datei                              | MS Excel             | Kalkulation und Statistik   |
| *.cur            | Mauspfeile (Systemdatei)                                  | Windows              | Betriebssysteme             |
| *.dcr            | Director Movie  | Macromedia Shockwave | Internet und Multimedia     |



| Ext.             | Beschreibung                                | Programm / BS           | Softwarekategorie           |
|------------------|---|-------------------------|-----------------------------|
| *.db             | Database allgemein                          | diverse                 | Datenbanken                 |
| *.dbf            | Datenbank im dBase-Format                   | DBase                   | Datenbanken                 |
| *.dib            | Windows Bitmap                              | --                      | Grafik- und Bildbearbeitung |
| *.dic            | Benutzerwörterbuch                          | diverse                 | --                          |
| *.dif            | MS Excel Datatransfer File                  | MS Excel                | Kalkulation und Statistik   |
| *.dir            | Macromedia Director Film                    | Macromedia Director     | Internet und Multimedia     |
| *.dl             | alter Library-File aus Win 3.1              | Windows                 | Betriebssysteme             |
| *.dll            | Aktuelle Library-Files                      | Windows                 | Betriebssysteme             |
| *.doc            | MS Word Dokument                            | MS Word                 | Textverarbeitung und DTP    |
| *.dos            | Windows DOS-Systemdateien                   | Windows                 | Betriebssysteme             |
| *.dot            | MS Word Dokumentenvorlage                   | MS Word                 | Textverarbeitung und DTP    |
| *.drv            | Treiber                                     | diverse                 | --                          |
| *.drw            | Microgafx Designer 3.x-Grafik               | Microgafx Designer u.a. | Grafik- und Bildbearbeitung |
| *.dsg            | Corel Query File                            | Corel                   | Grafik- und Bildbearbeitung |
| *.dv             | DigitalVideo                                | MoviePlayer             | Internet und Multimedia     |
| *.dvi            | TeX-Datei (BildschirmAusgabe)               | TeX                     | Textverarbeitung und DTP    |
| *.dvp            | Ulead Video Editor Project File             | Ulead Video             | Internet und Multimedia     |
| *.dwt            | Macromedia Dreamweaver Template             | Macromedia Dreamweaver  | Internet und Multimedia     |
| *.dxf            | AutoCAD für 2D-Format                       | AutoCAD                 | Grafik- und Bildbearbeitung |
| *.dxr            | Macromedia Director Protected Movie         | Macromedia Director     | Internet und Multimedia     |
| *.emf            | Enhanced Metadatei                          | --                      | Grafik- und Bildbearbeitung |
| *.enf            | Endnote-Importfilter                        | Endnote                 | Datenbanken                 |
| *.enl            | Endnote Library-Dateien                     | Endnote                 | Datenbanken                 |
| *.enz            | Endnote-Verbindungsprotokolle               | Endnote                 | Datenbanken                 |
| *.eps            | Encapsulated PostScript                     | diverse                 | Tools und Utilities         |
| *.ero            | Microsoft Encarta Recherche-Planer-Dokument | Microsoft Encarta       | Internet und Multimedia     |
| *.exe            | Datei zum Ausführen eines Programms         | --                      | --                          |
| *.fdf            | Adobe Acrobat Forms-Dokument                | Adobe Acrobat           | Textverarbeitung und DTP    |
| *.fla            | Macromedia Flash-Film                       | Macromedia Flash        | Internet und Multimedia     |
| *.fm             | Adobe FrameMaker Document                   | Adobe FrameMaker        | Textverarbeitung und DTP    |
| *.fnd            | Gespeicherte Suche im Explorer              | Windows Explorer        | Tools und Utilities         |
| *.fnt            | DOS-System-Terminal-Schriften               | MS-DOS                  | Betriebssysteme             |
| *.fon            | Schriftartendatei                           | Windows                 | Betriebssysteme             |
| *.fot            | Normale Schriften                           | Windows                 | Betriebssysteme             |
| *.gfa            | Microsoft PhotoDraw Picture                 | MS PhotoDraw            | Grafik- und Bildbearbeitung |
| *.gif            | Graphics Interchange Format                 | diverse                 | Grafik- und Bildbearbeitung |
| *.grp            | Programmgruppe unter Windows                | Windows 3.x             | Betriebssysteme             |
| *.gz             | Komprimierte Datei                          | GNU-ZIP                 | Tools und Utilities         |
| *.hat            | HyperTerminal-Datei                         | --                      | Internet und Multimedia     |
| *.hlp            | Programm-Hilfedatei                         | diverse                 | --                          |
| *.hgl            | HP Graphics Language                        | --                      | --                          |
| *.htm,<br>*.html | Hypertext-Dokument für das WWW              | diverse                 | --                          |

| Ext.  | Beschreibung                                  | Programm / BS       | Softwarekategorie           |
|-------|---|---------------------|-----------------------------|
| *.htx | HTML-Vorlage für Internet Database Connector  | --                  | Internet und Multimedia     |
| *.idc | Internet Database Connector-Dokument          | --                  | Internet und Multimedia     |
| *.iff | Amiga IFF (Grafik)                            | --                  | --                          |
| *.inf | Datei zur Treiber-Identifikation              | Windows             | Betriebssysteme             |
| *.ini | Programm-Initialisierungsdatei                | --                  | --                          |
| *.jbf | Paint Shop Pro Browser File                   | Paint Shop Pro      | Grafik- und Bildbearbeitung |
| *.js  | JavaScript-Skriptdatei                        | Netscape            | Internet und Multimedia     |
| *.jpg | JPEG-Bild-Datei                               | diverse             | Grafik- und Bildbearbeitung |
| *.kbd | Tastaturbelegungs-Modul (Keyboard)            | MS-DOS              | Betriebssysteme             |
| *.lda | Systemspez. Inform. zu Tabellen               | MS Access           | Datenbanken                 |
| *.ldb | Init der MS Access Datenbank                  | MS Access           | Datenbanken                 |
| *.lex | Lexikon-Datei                                 | diverse             | --                          |
| *.lnk | Verknüpfung (Link)                            | --                  | --                          |
| *.log | Log-Datei                                     | diverse             | --                          |
| *.lww | Linguistisch erweiterte Microsoft Sound-Datei | --                  | --                          |
| *.m3u | Winamp playlist file                          | Winamp              | Internet und Multimedia     |
| *.mac | Grafikdatei                                   | MacPaint            | Grafik- und Bildbearbeitung |
| *.mad | MS Access Moduleverknüpfung                   | MS Access           | Datenbanken                 |
| *.maf | MS Access Berichtverknüpfung                  | MS Access           | Datenbanken                 |
| *.mam | MS Access Formularverknüpfung                 | MS Access           | Datenbanken                 |
| *.maq | MS Access Abfrageverknüpfung                  | MS Access           | Datenbanken                 |
| *.mar | WinMAX-Archivdatei                            | WinMAX              | Datenbanken                 |
| *.mat | MS Access Tabelle-Verknüpfung                 | MS Access           | Datenbanken                 |
| *.mda | MS Access systemspezifische Tabelle           | MS Access           | Datenbanken                 |
| *.mdb | MS Access Datenbank                           | MS Access           | Datenbanken                 |
| *.mdn | MS Access Systemdatei                         | MS Access           | Datenbanken                 |
| *.me  | Textdatei (z.B. read.me)                      | --                  | --                          |
| *.mid | MIDI-Sequenz                                  | --                  | Internet und Multimedia     |
| *.mov | Quicktime-Movie-Format                        | Apple Quicktime     | Internet und Multimedia     |
| *.mst | Corel Presentations 9 Master                  | Corel Presentations | Grafik- und Bildbearbeitung |
| *.mp2 | MP2 (Video)                                   | --                  | Internet und Multimedia     |
| *.mp3 | MP2-LayerIII-Dateien (Audio)                  | --                  | Internet und Multimedia     |
| *.mpg | Filmdatei                                     | --                  | Internet und Multimedia     |
| *.mwf | Corel Move Datei                              | Corel Move          | Grafik- und Bildbearbeitung |
| *.obd | MS Office Sammelmappen-Datei                  | MS Office           | Integrierte Software        |
| *.obt | MS Office Sammelmappe V                       | MS Office           | Integrierte Software        |
| *.obz | MS Office Sammelmappe A                       | MS Office           | Integrierte Software        |
| *.ofn | Windows Office Dokumente                      | MS Office           | Integrierte Software        |
| *.old | Systemdatei: Sicherungskopie                  | --                  | --                          |
| *.opx | MS Organization Chart                         | --                  | Grafik- und Bildbearbeitung |
| *.pat | Corel Pattern Dateien                         | Corel               | Grafik- und Bildbearbeitung |
| *.pas | Pascal-Quelltext                              | Turbo Pascal        | Programmierung              |
| *.pcd | Photo CD-Bild                                 | --                  | Grafik- und Bildbearbeitung |
| *.pct | Macintosh PICT                                | Macintosh Grafiken  | Grafik- und Bildbearbeitung |

| Ext.   | Beschreibung                          | Programm / BS      | Softwarekategorie           |
|--------|---------------------------------------|--------------------|-----------------------------|
| *.pcx  | Paintbrush Bild                       | diverse            | Grafik- und Bildbearbeitung |
| *.pds  | PhotoShop-Datei                       | PhotoShop          | Grafik- und Bildbearbeitung |
| *.pdf  | Portable Document Format              | Acrobat Reader     | Textverarbeitung und DTP    |
| *.pif  | Programm-Informationen                | --                 | --                          |
| *.pl   | Perl Skript                           | Perl               | Programmierung              |
| *.pm6  | PageMaker 6.0 Publication             | Adobe PageMaker    | Textverarbeitung und DTP    |
| *.png  | Portable Network Graphics-Filter      | --                 | Grafik- und Bildbearbeitung |
| *.por  | SPSS portable                         | SPSS               | Kalkulation und Statistik   |
| *.pot  | MS Powerpoint Präsentationsvorlage    | MS Powerpoint      | Grafik- und Bildbearbeitung |
| *.ppa  | MS Powerpoint-Add-In                  | MS Powerpoint      | Grafik- und Bildbearbeitung |
| *.pps  | MS Powerpoint Bildschirmpräsentation  | MS Powerpoint      | Grafik- und Bildbearbeitung |
| *.ppt  | MS Powerpoint Präsentation            | MS Powerpoint      | Grafik- und Bildbearbeitung |
| *.ps   | PostScript-Datei                      | diverse            | --                          |
| *.psd  | Adobe Photoshop Image                 | Adobe Photoshop    | Grafik- und Bildbearbeitung |
| *.psp  | Paint Shop Pro 6 Bild                 | Paint Shop Pro     | Grafik- und Bildbearbeitung |
| *.pst  | Corel Post-Script-Font                | --                 | Grafik- und Bildbearbeitung |
| *.pt6  | PageMaker 6.0 Template                | Adobe PageMaker    | Textverarbeitung und DTP    |
| *.pub  | Corel Ventura Publikation             | Corel Ventura      | Grafik- und Bildbearbeitung |
| *.pwz  | MS Office Powerpoint Assistent        | MS Powerpoint      | Grafik- und Bildbearbeitung |
| *.pxr  | Pixar-Dateien                         | Adobe Illustrator  | Grafik- und Bildbearbeitung |
| *.qif  | QuickTime Image                       | QuickTime          | Grafik- und Bildbearbeitung |
| *.ra   | REAL Audio Sound-File                 | Real Audio Player  | Internet und Multimedia     |
| *.ram  | REAL Audio Mega Quality Sound-File    |                    |                             |
| *.rar  | RAR-Datei (gepackte Datei)            | WinRar             | Tools und Utilities         |
| *.rc   | Netscape News-File                    | Netscape Navigator | Internet und Multimedia     |
| *.reg  | Registrierungsdatei                   | Windows            | Betriebssysteme             |
| *.rle  | Windows Bitmap                        | --                 | Grafik- und Bildbearbeitung |
| *.rtf  | Rich-Text-Format (Textdateien)        | diverse            | Textverarbeitung und DTP    |
| *.sav  | SPSS-Datenblatt                       | SPSS               | Kalkulation und Statistik   |
| *.sav  | Sicherheitskopie: Programmdatei       | --                 | --                          |
| *.sbs  | SPSS-Skriptdatei                      | SPSS               | Kalkulation und Statistik   |
| *.scd  | MS Schedule + (Systemdatei)           | Windows            | Betriebssysteme             |
| *.sch  | Schedule + zusätzliche Systemdatei    | Windows            | Betriebssysteme             |
| *.scp  | DFÜ-Netzwerkskript                    | Windows            | Betriebssysteme             |
| *.scr  | Bildschirmschoner                     | Windows            | Betriebssysteme             |
| *.scr  | Script-Verwaltungs-Dateien            | Windows            | Betriebssysteme             |
| *.sec  | Lars                                  | Lars               | Datenbanken                 |
| *.set  | Backup-System-Dateien Intern          | Windows            | Betriebssysteme             |
| *.shb  | Corel Show Animation                  | Corel Show         | Grafik- und Bildbearbeitung |
| *.shr  | Corel Show run - Präsentationssequenz | Corel Show         | Grafik- und Bildbearbeitung |
| *.shw  | Corel Show File                       | Corel Show         | Grafik- und Bildbearbeitung |
| *.slk  | MS Excel Datei-Import-File            | MS Excel           | Kalkulation und Statistik   |
| *.smi  | SMIL Document                         | Real Audio Player  | Internet und Multimedia     |
| *.smil |                                       |                    |                             |

| Ext.            | Beschreibung                             | Programm / BS         | Softwarekategorie           |
|-----------------|--|-----------------------|-----------------------------|
| *.spl,<br>*.swf | Macromedia Flash Player-Film             | Macromedia Flash      | Internet und Multimedia     |
| *.spo           | SPSS Viewer-Dokument                     | SPSS                  | Kalkulation und Statistik   |
| *.sps           | SPSS Syntax-Datei                        | SPSS                  | Kalkulation und Statistik   |
| *.swp           | Windows Auslagerungsdatei                | Windows               | Betriebssysteme             |
| *.syb           | Sicherungskopie einer *.sys              | MS-DOS, Windows       | Betriebssysteme             |
| *.syk           | Sicherungskopie einer *.sys              | MS-DOS, Windows       | Betriebssysteme             |
| *.sys           | Systemspezifische Dateien                | MS-DOS, Windows       | Betriebssysteme             |
| *.sys           | SPSS/PC+                                 | SPSS                  | Kalkulation und Statistik   |
| *.tar           | Komprimierte Datei                       | TAR                   | Tool und Utilities          |
| *.tex           | (La)TeX- Datei                           | (La)TeX               | Textverarbeitung und DTP    |
| *.tif           | Tagged Image Format                      | diverse               | Grafik- und Bildbearbeitung |
| *.tmp           | Temporäre Datei                          | --                    | Betriebssysteme             |
| *.ttf           | True-Type Fonts (Schriftarten)           | Windows               | Betriebssysteme             |
| *.txt           | Textdatei                                | MS Word               | Textverarbeitung und DTP    |
| *.vbs           | VBScript-Skriptdatei                     | Internet Explorer     | Internet und Multimedia     |
| *.vxd           | Virtueller Gerätetreiber                 | Windows               | Betriebssysteme             |
| *.wav           | Wave-Datei (Sounddatei)                  | diverse               | Internet und Multimedia     |
| *.wht           | Microsoft NetMeeting Whiteboard-Dokument | Microsoft Net-Meeting | Internet und Multimedia     |
| *.wmf           | Windows Meta File                        | diverse               | Grafik- und Bildbearbeitung |
| *.wir           | Text im Write-Format                     | MS WordPad            | Textverarbeitung und DTP    |
| *.wpd           | WordPerfect-Dokument                     | WordPerfect           | Textverarbeitung und DTP    |
| *.wpg           | WordPerfect-Grafik                       | WordPerfect           | Grafik- und Bildbearbeitung |
| *.wsh           | Windows-Skripting-Host                   | Windows               | Betriebssysteme             |
| *.xla           | MS Excel Add-In Dateien                  | MS Excel              | Kalkulation und Statistik   |
| *.xlb           | MS Excel-Datei                           | MS Excel              | Kalkulation und Statistik   |
| *.xlc           | MS Excel Chart (Diagramm)                | MS Excel              | Kalkulation und Statistik   |
| *.xld           | MS Excel Dialog Datei                    | MS Excel              | Kalkulation und Statistik   |
| *.xlk           | MS Excel Sicherungsdatei                 | MS Excel              | Kalkulation und Statistik   |
| *.xll           | MS Excel XLL-Add-In                      | MS Excel              | Kalkulation und Statistik   |
| *.xlm           | MS Excel Makrovorlage                    | MS Excel              | Kalkulation und Statistik   |
| *.xls           | MS Excel Tabelle                         | MS Excel              | Kalkulation und Statistik   |
| *.xlt           | MS Excel Template (Vorlage)              | MS Excel              | Kalkulation und Statistik   |
| *.xlv           | MS Excel Visual Basic Modul              | MS Excel              | Kalkulation und Statistik   |
| *.xlw           | MS Excel Workgroups                      | MS Excel              | Kalkulation und Statistik   |
| *.xml           | XML Document                             | diverse               | Internet und Multimedia     |
| *.xsl           | XSL Stylesheet                           | diverse               | Internet und Multimedia     |
| *.xwd           | X Windows System-Bitmap                  | --                    | --                          |
| *.zip           | Komprimierte PKZIP-Datei                 | Winzip, PKZIP         | Tools und Utilities         |

Tab. 2.8: Dateiformate<sup>21</sup>

## Datenkompatibilität – Standards

Im letzten Abschnitt konnte gezeigt werden, daß es heute sehr schwer ist, auch nur einen groben Überblick über die möglichen Datenformate zu geben. In den meisten Programmen der einzelnen Softwarekategorien gibt es viele Möglichkeiten, eine Datei

<sup>21</sup> Weitere Dateieindungen und zugehörige Programme: <<http://www.whatis.com/ff.htm>>.

in verschiedenen Formaten abzuspeichern. Man sollte aber immer beachten, daß die meisten Datenformate nur in wenigen Programmen geöffnet bzw. eingelesen werden können. D.h. der sog. **Datenkompatibilität**, also der Übertragbarkeit von Daten auf andere Programme, Betriebssysteme oder Rechnerplattformen, sind Grenzen gesetzt.

Um zu verhindern, daß wichtige Daten nicht gelesen oder weiterbearbeitet werden können, etwa weil ein Programm veraltet ist und nicht mehr verwendet wird oder weil mehrere Nutzer auf verschiedenen Rechnern mit verschiedenen Programmen arbeiten, sollte man sich bemühen, bei der Installation neuer Programme darauf zu achten, daß die entsprechenden, meist im Lieferumfang enthaltenen **Konverter** mitinstalliert werden. Konverter sind kleine Programmsequenzen, die das Einlesen ursprünglich programmfremder Daten ermöglichen.

Zudem gibt es in fast allen Softwarekategorien bestimmte **Dateistandards**, die unabhängig von der Rechnerplattform lesbar sind. Dies soll am Bereich der **Textverarbeitung** exemplarisch beschrieben werden. Hier gibt es zwei rein textbasierte Formate, die sich i.d.R. unabhängig vom Programm und vom Betriebssystem einlesen und bearbeiten lassen: das TXT- und das RTF-Format. Im Fall des MS-DOS TXT-Formats wird ein Text im reinen, erweiterten ASCII-Format<sup>22</sup> abgespeichert. Dabei gehen zwar Formatierungen wie z.B. Fett- oder Kursivschreibungen verloren, aber einen solchen Text kann man auf jedem Rechner weiterbearbeiten, da hier auf den ASCII-Zeichensatz zurückgegangen wird, der für jedes Textverarbeitungsprogramm die Grundlage bildet. Beim sog. **RTF-Format**, das von Microsoft für windowsbasierte Textverarbeitungssysteme etabliert wurde, aber auch von Konkurrenzprodukten – insbesondere von Corels WordPerfect – unterstützt wird, werden die wichtigsten<sup>23</sup> Formatierungen mitgespeichert. Dabei werden die Formatierungen zu Anweisungen konvertiert, die von anderen Programmen gelesen und interpretiert werden können.

Neben solchen Überlegungen zur Datenübertragbarkeit sind Maßnahmen zur Datensicherung und zum Virenschutz auch für die ausschließliche Nutzung eines Privatcomputers von entscheidender Bedeutung.

## *Datensicherheit und Virenschutz*

Unter **Datensicherheit** versteht man ganz allgemein, daß die Datenbestände, egal ob persönlicher oder allgemeiner Natur, vor dem Zugriff durch unberechtigte Personen geschützt sind. Im öffentlichen Bereich (Institutionen, Behörden, kommerzielle Unternehmen) stellt das **Bundesdatenschutzgesetz** (BDSG<sup>24</sup>) die Grundregeln zum Datenschutz auf. Demnach sorgt ein sog. Datenschutzbeauftragter für die Aufrechterhaltung des Datengeheimnisses. Zudem gibt es viele technische Möglichkeiten, in Netzwerken den Zugriff auf bestimmte Daten einzuschränken bzw. zu verbieten. Datensicherheit bedeutet aber auch, daß keine wesentlichen Daten verloren gehen können. D.h., neben den Systemverantwortlichen muß jeder Computerbenutzer selbst seine Daten regelmäßig auf Disketten, CD-ROMs, Streamerbändern oder Netzlaufwerken sichern. Sicherungsdatenträger wie Disketten sollten genau gekennzeichnet

---

<sup>22</sup> Im sog. erweiterten ASCII-Zeichensatz sind zusätzliche Sonderzeichen enthalten. Für den deutschsprachigen Raum heißt dies, daß nur dieses ASCII-Format auch die deutschen Umlaute und das ‚ß‘ enthält. Siehe auch S. 116.

<sup>23</sup> I.d.R. wird man von den Programmen auf eventuelle Verluste der Formatierung hingewiesen.

<sup>24</sup> Der Beauftragte für der Datenschutz (Hg.): Bundesdatenschutzgesetz – Text und Erläuterung, Bonn<sup>2</sup> 1992 (BfD – Info 1).

sein und sicher aufbewahrt werden. Eine **Datensicherung** kann den Datenverlust durch technische Defekte oder auch durch akuten Virenbefall verhindern.

„**Viren**“ sind destruktive Programme, die dazu programmiert wurden, sich im größtmöglichen Maß zu verbreiten. Virenprogramme kopieren sich selbst von Datenträger zu Datenträger und somit von Rechner zu Rechner und können Schäden an Daten, Programmen und Hardware verursachen. Es gibt folgende **Arten** von Viren:

- **Bootviren:** Viren, die sich beim Laden des Betriebssystems aktivieren. Diese Art von Viren kann keine Dateien verändern. Sie infizieren per Diskette die Festplatte und können im schlimmsten Fall zur kompletten Formatierung des Rechners oder zur Vernichtung der FAT führen. Die „Ansteckungsgefahr“ ist relativ gering. Vorbeugungsempfehlung: Jede zugesandte oder übernommene Diskette in einem Antivirusprogramm auf Viren testen!
- **Dateiviren:** Viren, die sich an Programmdateien anhängen, um eine maximale Verbreitung zu erreichen. Auch sie können größere Schäden anrichten und werden über Programmdateien und gepackte Dateien verbreitet. V.a. das *Download* aus dem Internet birgt eine verhältnismäßig hohe Infektionsgefahr in sich. Vorbeugungsempfehlung: Jede Datei nach dem *Download* auf Viren testen!
- **Makroviren:** Seitdem es in Textverarbeitungsprogrammen, Kalkulationsprogrammen etc. Makrosprachen gibt, die auch Dateioperationen erlauben, ist diese neue Virengattung entstanden. Bei einer Infektion sind im schlimmsten Fall alle in einem Programm wie z.B. MS Word erstellten Dateien unbrauchbar. Makroviren werden als Anhängsel gewöhnlicher Dokumente, Tabellen oder Datenbanken verbreitet. Bei dieser Virenart ist eine hohe Ansteckungsgefahr beim häufigen Austausch von Dokumenten gegeben. Vorbeugungsempfehlung: Jede Diskette/Datei nach dem *Download* in einem Antivirusprogramm auf Viren testen!
- **Netzviren:** Darunter versteht man Viren (z.B. Worms), die von einem PC aus Dateien auf virtuellen Laufwerken in Netzen ändern können, sofern die Laufwerke nicht geschützt sind. Vorbeugungsempfehlung: Jede Diskette oder jede Datei in einem Antivirusprogramm auf Viren testen und Aktivierung aller möglichen Schutzmechanismen für virtuelle Laufwerke (vom Netzwerkbetriebssystem abhängig – es gibt nicht für jedes Netzwerkbetriebssystem Antivirensoftware für Server, welche die Filedienste, also die virtuellen Laufwerke, verwalten.)!

Im Falle einer Vireninfection des Computers kann nur ein **Antivirusprogramm** weiterhelfen. Diese Programme dienen dem Schutz von Rechnern, Programmen und Datenbeständen vor Viren und anderen Schadensprogrammen. Sie bestehen meist aus einer Reihe von Einzelprogrammen: Viren-Scanner versuchen, bereits bekannte Viren anhand von charakteristischen Codesequenzen (durch Vergleich mit Daten aus einer beigefügten Datenbank) zu erkennen, Prüfsummenprogramme verhindern, daß eine (u.a. durch Viren) veränderte Programmdatei ausgeführt wird, und andere Programme versuchen, Viren durch die Überprüfung des Systemverhaltens zu entdecken. Bekannte Programme, die über große Vergleichsdatenbanken verfügen und somit viele Viren entfernen können, sind: McAfee Virusscan, F-Prot und Dr. Salomon. Da immer neue Viren auftreten, sind regelmäßige *Updates* des Antivirusprogrammes notwendig.

Hat man mit Hilfe eines solchen Programms den Virus erfolgreich vom eigenen Rechner und/oder auf den Disketten entfernt, muß man versuchen, eine weitere Verbreitung der Viren zu verhindern. Dazu sollte man die Quellen der Virusinfektion und weitere Verbreitungsmöglichkeiten ermitteln, die betroffenen Nutzer informieren bzw. warnen und ggf. die Maßnahmen zur Virenerkennung auf diese ausdehnen.

## 2.2. Das Internet

B. Biste, R. Hohls, S. Thamm

### Das Internet und seine Dienste

Das **Internet** ist ein weltweites und offenes Rechnernetz, das unzählige voneinander unabhängige Computernetzwerke in der Welt so miteinander verbindet, daß diese uneingeschränkt Daten miteinander austauschen können. Es wird nicht zentral verwaltet, ist als System aber in der Lage, den Datenfluß optimal über die vielfältigen Kommunikationswege der angeschlossenen Computer zu organisieren.

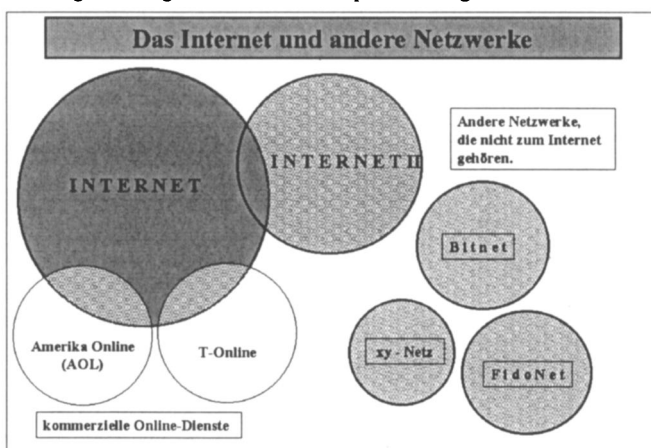


Abb. 2.15: Das Internet und andere globale Netzwerke

Im Internet stehen zudem sog. **Dienste** zur Verfügung, die für die unterschiedlichen Kommunikationsformen im Internet eingesetzt werden.

### Das ‚Netz der Netze‘

Die Wurzeln des Internets sind auf Entwicklungen im US-Verteidigungsministerium aus dem Jahr 1969 zurückzuführen. In enger Zusammenarbeit mit amerikanischen Universitäten entstand damals das ARPANET, welches im Falle militärischer Auseinandersetzungen eine ausfallsichere Rechnerkommunikation zwischen einzelnen Kommandozentralen gewährleisten sollte. Bis Ende der 80er Jahre wurde das später in Internet umbenannte Netz vorwiegend zunächst in Nordamerika und dann weltweit im akademischen Bereich genutzt. Erst mit der Entwicklung des **World Wide Web** kam es zu einer verstärkten kommerziellen Nutzung dieses globalen Netzes.

Aufgrund der hohen Auslastung wird bereits an einem neuen, noch leistungsfähigeren Netzwerk zum Datenversand gearbeitet. Das sog. Internet 2 ist ein Vorhaben von 70 amerikanischen Universitäten und 30 unabhängigen Forschungszentren, mit dem die nächste Stufe des Internets entwickelt werden soll. Es soll sehr viel schneller als das heutige Internet sein und basierend auf den neuesten Routern und Glasfaserverbindungen Übertragungsraten von 2,4 Gigabit pro Sekunde ermöglichen.

Wie funktioniert das Internet eigentlich? Das Wesentliche am Internet ist, daß die Einzelcomputer nicht direkt miteinander verbunden sind und trotzdem bei korrekter Adressierung eine Kommunikation zwischen Sender und Empfänger, die räumlich getrennt sind, stattfinden kann.

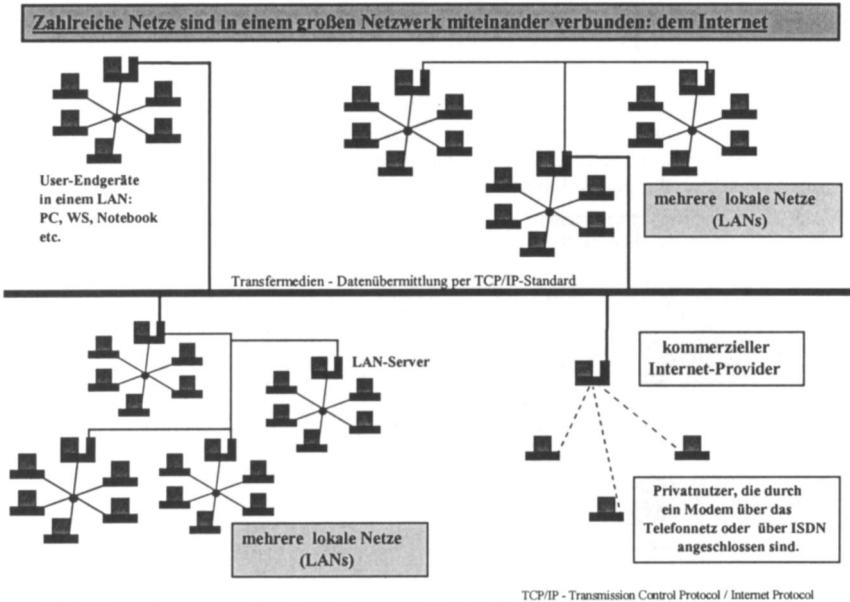


Abb. 2.16: Die Verbindung zahlreicher Netze zum Internet

Das Internet selbst ist ein großer **Verbund einzelner Netzwerke**. Dabei stellen lokale Netzwerke (LANs) die Basiseinheiten des Internets dar. Die Verbindung aller am Internet beteiligten Netzwerke folgt einer Hierarchie, die die Kommunikation auf globaler Ebene ermöglicht. Mehrere lokale Netze können in einem regional begrenzten Bereich miteinander verbunden werden, indem sie an ein übergeordnetes, leistungsfähigeres Netz, an ein MAN, angeschlossen werden. In der nächsten Hierarchiestufe des Internets werden mehrere MANs zu einem WAN zusammengefaßt. Die einzelnen Netze stehen über Router in Verbindung mit dem Internet, die den schnellsten Weg durch die zahlreichen Netzwerke vom Sender zum Empfänger ermitteln. Auf der letzten Stufe der Netzarchitektur des Internets werden einzelne WANs dann über leistungsstarke Backbone-Verbindungen gekoppelt, wobei die Backbones der verschiedenen Kontinente wiederum über Satellit miteinander verbunden sind.

Die **Übertragung von Daten** wird im Internet durch spezielle Netzwerkprotokolle geregelt. Da also spezielle Übertragungsprotokolle dafür sorgen, daß alle beteiligten Computer beim Datenaustausch sozusagen dieselbe ‚Sprache‘ sprechen, ist das Internet in der Lage, sich über Unterschiede der Betriebssysteme der verbundenen Rechnernetze hinwegzusetzen. Allgemein versteht man unter einem **Protokoll** eine Konvention, die festlegt, auf welche Weise Daten transferiert und wie eventuelle Fehler erkannt und beseitigt werden. Das Internet-Standard-Protokoll, über welches Computer Daten austauschen, ist **TCP/IP**. Die Basisfunktion liegt beim Bestandteil IP



(*Internet Protocol*), das für die Datenübermittlung an einen oder mehrere Empfänger zuständig ist. TCP (*Transmission Control Protocol*) überprüft dagegen, ob die Daten angekommen sind und ob sie korrekt übertragen wurden. Beim Senden teilen IP und TCP jede Nachricht in Datenpakete einer bestimmten Größe auf und sorgen dafür, daß die einzelnen Pakete über eine Vielzahl möglicher Wege zum Adressaten weitergeleitet werden. Beim Empfänger setzt TCP/IP die Pakete wieder zusammen – die Nachricht ist damit übermittelt. Um das Internet nutzen zu können, müssen die Rechner über das Übertragungsprotokoll TCP/IP verfügen, das in einer Vielzahl von Programmen für die unterschiedlichen Betriebssysteme bereitgestellt wird. So ist z.B. in Windows 95, 98 und NT ein TCP/IP-Stack – Winsock – integriert.

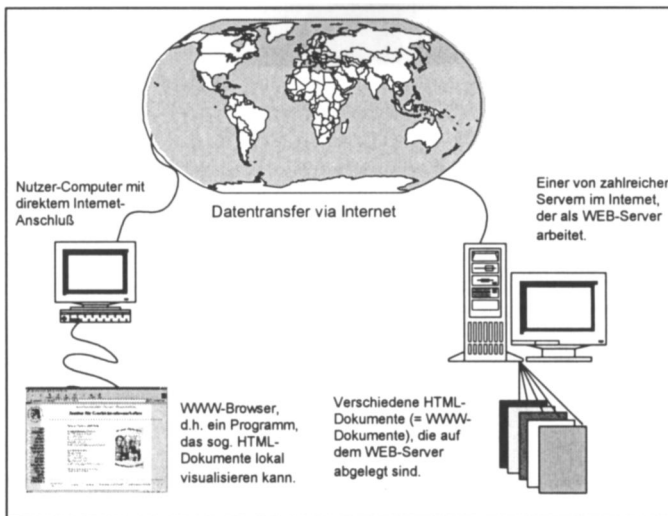


Abb. 2.17: Kommunikationswege im Internet

Besonders leistungsfähige Rechner, die direkt mit dem Internet verbunden sind und anderen Rechnern Daten, Rechenzeit oder Speicherplatz zur Verfügung stellen oder über die Daten gesendet und empfangen werden können und die somit eine Steuerfunktion übernehmen oder Dienste zur Verfügung stellen, werden als **Host** bezeichnet und erhalten im Internet eine einmalige Adresse.

Da sich der IP-Bestandteil des TCP/IP um die Adressierung und Übertragung der Daten kümmert, werden diese Adressen allgemein als **IP-Adressen** bezeichnet. Diese hat einen fest definierten Aufbau und besteht lediglich aus einer Folge von Zahlen.<sup>25</sup>

Die **DNS-Adresse** (DNS = *Domain Name Service*) besteht dagegen aus einer Buchstabenfolge, stellt also einen einprägbaren ‚Namen‘ für den betreffenden Rechner dar, der ebenfalls nach einer bestimmten Logik aufgebaut ist. Hierbei wird die Adresse in eine Hierarchie verschiedener *Domains* (*domain* = Gebiet) eingeteilt, die wiederum jeweils bestimmte Gruppen von Hosts repräsentieren. *Domains* können nach geographischen oder thematischen Gesichtspunkten eingeteilt werden. Für die Über-

<sup>25</sup> Bei IP-Adressen handelt es sich um einen 32-Bit-Wert, der in vier Segmente unterteilt und durch Punkte getrennt wird. Jedes Segment repräsentiert einen 8-Bit-Wert, der durch Zahlen zwischen 0 und 255 dargestellt wird.

setzung des DNS-Namens in die IP-Adresse beim Zugang zur globalen Kommunikation sorgen spezielle Rechner, die sog. DNS-Server.

Die Internetadresse eines Rechners besteht also aus der ‚computerfreundlichen‘ IP-Adresse mit der eine ‚nutzerfreundliche‘ DNS-Adresse verknüpft werden kann.

### Die Bestandteile von Webserver-Adressen

**Beispiel:** [www.geschichte.hu-berlin.de](http://www.geschichte.hu-berlin.de)

- **www**
  - Bezeichnung des Computers, hier: WWW-Server
- **geschichte.hu-berlin**
  - Name der Organisation, zu der der Computer gehört, hier: Institut für Geschichtswissenschaften der HU-Berlin
- **de**
  - Länder- oder Organisationscode, hier: Deutschland

**„Wirkliche“ Adressen von Computern im Web:**

|   |   |
|---|---|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">141.20.85.30</div> | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">141.20.85.30</div> |
| 141 - Deutschland<br>85 - Subnetz Geschichte Hauptgebäude                                     | 20 - Humboldt-Universität zu Berlin<br>30 - Rechner 30 im Subnetz 85 der HU                   |

Abb. 2.18: Bestandteile von DNS- und IP-Adressen eines Webserver

## Die Dienste des Internets

Bei den Diensten des Internets handelt es sich um Anwendungen, also verschiedene Softwareprodukte, die entwickelt wurden, um innerhalb des Internets auf spezifische Informationen zugreifen oder bestimmte Arten von Daten austauschen zu können.

### Wichtige Internetprotokolle bzw. -dienste

|                      |  |
|----------------------|--|
| <b><u>HTTP</u></b>   | <b>HyperText Transfer Protocol</b><br>Ein Internetdienst für den Transfer ‚gewöhnlicher‘ Web-Dokumente<br>(Das sind Dateien, die im Dateiformat HTML [Hyper Text Markup Language] erstellt wurden).  |
| <b><u>Telnet</u></b> | <b>Terminal emulation für angewählte ‚Hosts‘</b><br>Ein Internetdienst, der den eigenen PC praktisch zu einem Terminal eines angewählten Hosts (Netzserver mit bestimmten Diensten und Programmen) macht. Alle Tastatureingaben werden an den Host weitergegeben, dessen Bildschirm quasi auf dem eigenen Monitor dargestellt. |
| <b><u>FTP</u></b>    | <b>File Transfer Protocol</b><br>Ein Internetdienst für den Transfer ‚gewöhnlicher‘ Dateien von einem Host zu einem anderem.<br>Überwiegend lädt man damit Dateien von einem sog. Fileserver auf den eigenen PC (Achtung Vireneinfall!!!)  |
| <b><u>mailto</u></b> | <b>Mall-Dienst</b><br>Ein Internetdienst für das Versenden von elektronischer Post unter den Benutzern des Internet.<br>Der Dienstaname lautet eigentlich: SMTP - Simple Mail Transfer Protocol  |
| <b><u>NEWS</u></b>   | <b>Zugang zu sog. Newsgroups</b><br>Ein Internetdienst für Zugang zu den sog. ‚Newsgroups‘ des USENET, von denen es inzwischen mehr als 20.000 im Internet gibt. (Achtung: viel Schrott und Anarchie!)   |

Abb. 2.19: Wichtige Internetdienste und ihre Protokolle

Jeder dieser Dienste besitzt wiederum ein eigenes Übertragungsprotokoll, das für den Transfer der Daten zwischen dem eigenen PC und dem Internet eingesetzt wird.

## Electronic Mail (E-Mail)

E-Mail, die ‚**elektronische Post**‘, zählt zu den bekanntesten Dienstformen des Internets und dient in erster Linie zur Übermittlung schriftlicher Nachrichten innerhalb des Internets, bietet allerdings wesentlich mehr als nur die schnelle Übermittlung von Nachrichten. So können außer Text- auch Bild- und Sounddateien sowie andere binäre Informationen (z.B. Programme) mittels E-Mail verschickt werden. Auch für die Zustellung von Mails existiert ein spezielles Übertragungsprotokoll: das **SMTP** (*Simple Mail Transport Protocol*). Rechner, über die der E-Mail-Verkehr des Internets abgewickelt wird, bezeichnet man daher als SMTP-Server. Die E-Mail-Adressen unterliegen einer spezifischen Syntax, die im allgemeinen wie folgt aussieht: Benutzerkennung@SMTP-Server.

Das Internet übermittelt die abgesandte Nachricht bis zum gewünschten SMTP-Server, wo sie dann in das Postfach, die sog. **Mail-Box**, des Empfängers abgelegt wird. Auf diese Mail-Box greift man dann zu, um die eingegangene Post zu lesen.<sup>26</sup>

Analog der Funktionsweise von E-Mail auf der Ebene des Internets besteht auch die Möglichkeit, ein elektronisches Postsystem auf der abgeschlossenen Ebene eines lokalen Netzwerkes, d.h. innerhalb eines Intranet zu betreiben. Ein solches Mailsystem funktioniert dann innerhalb des entsprechenden LANs und verfügt über ein spezifisches Übertragungsprotokoll. Bei der Anbindung eines solchen lokalen Mailsystems an den E-Mail-Dienst des Internets passieren die Mails spezielle *Gateways*, die für eine protokollgerechte Übersetzung der Daten vom und zum Internet sorgen.

## File Transfer Protocol (FTP)

Das *File Transfer Protocol* wurde zur **Dateiübertragung zwischen Computern im Internet** entwickelt. Entsprechend heißen Rechner, auf denen Dateien für den öffentlichen Zugriff bereitgestellt werden, FTP-Server. Über ein speziell auf diese Funktion zugeschnittenes Programm wird die Verbindung zu einem beliebigen FTP-Server im Internet hergestellt, dabei kann man sich i.d.R. frei in dessen öffentlichen Verzeichnissen bewegen und Dateien auf den eigenen Rechner übertragen. Es ist lediglich notwendig, sich als anonymer Nutzer (Login-ID: ‚*anonymous*‘) und Gast (Paßwort: die eigene E-Mail-Adresse oder ‚*guest*‘) beim entsprechenden FTP-Server anzumelden. Bei einigen Betriebssystemen wie etwa UNIX gehören einfache FTP-Programme mit zum Lieferumfang. Die Bedienung dieser Programme erfolgt jedoch ausschließlich über Kommandozeilen, so daß der Anwender die Befehle des Protokolls genau kennen muß. Einfacher zu bedienen sind FTP-Programme mit grafischer Oberfläche, die es auch als freie Software für verschiedene Betriebssysteme gibt (z.B. WS\_FTP für MS Windows). Außerdem beherrschen die modernen WWW-Browser dieses Protokoll, so daß sie auch zur Dateiübertragung per FTP eingesetzt werden können.

Einen Überblick über die verschiedenen FTP-Archive des Internets gab bisher ein spezieller Internet-Dienst namens **Archie**. In bestimmten Zeitabständen katalogisierten sog. Archie-Server die Bestände der ihnen bekannten FTP-Server und ermöglichten

---

<sup>26</sup> Dazu wurden die Übertragungsprotokolle POP und IMAP entwickelt, um die zunächst beim Provider zwischengespeicherten Mails vom Benutzer abrufen zu können. Siehe auch S. 163.

ten damit, daß diese nach bestimmten Dateien durchsucht werden können.<sup>27</sup> Mittlerweile kann man auf spezielle **Suchmaschinen für die Softwaresuche** im Internet wie z.B. das LEO Softwarearchiv<sup>28</sup> zurückgreifen, die systematisch verschiedene FTP-Server durchsuchen.

| Universität | Adresse des FTP-Servers         |
|-------------|---------------------------------|
| Berlin      | <ftp.rz.hu-berlin.de>           |
| Chemnitz    | <ftp.tu-chemnitz.de>            |
| Erlangen    | <www.ftp.uni-erlangen.de>       |
| Göttingen   | <ftp.gwdg.de>                   |
| Hamburg     | <ftp.informatik.uni-hamburg.de> |
| Köln        | <ftp.uni-koeln.de>              |

Tab. 2.9: Auswahl einiger FTP-Server deutscher Universitäten

## Telnet

Einer der ältesten Internetdienste ist Telnet. Telnet ermöglicht den interaktiven Zugriff auf einen entfernten Rechner. Bei einer Telnet-Verbindung zu einem anderen Rechner (*Remote Host*) verhält sich der einwählende Computer wie ein Terminal, d.h. wie Bildschirm und Tastatur, des entfernten Rechners und der Benutzer kann im Computersystem des *Remote Host* so agieren, als ob er vor Ort mit dem System arbeiten würde. Damit stehen am einwählenden Rechner theoretisch auch alle Möglichkeiten des entfernten Systems zur Verfügung, sofern der Zugriff nicht auf bestimmte Bereiche beschränkt ist. Telnet stellt keine eigenen Befehle zur Navigation auf einem anderen Rechner zur Verfügung, sondern ermöglicht nur den Zugriff darauf. D.h. man wird über Telnet-Verbindungen auf eine Vielzahl unterschiedlicher Systeme, i.d.R. UNIX-basierte Betriebssysteme, treffen. Die Bedienung des angewählten Systems entspricht immer den auf diesem Rechner vorhandenen Funktionen.

## World Wide Web

Das *World Wide Web* (WWW), das fälschlicherweise oft mit dem Internet gleichgesetzt wird, wurde 1989 in Genf entwickelt.<sup>29</sup> Das WWW ist kein eigenständiges Informationssystem, sondern basiert auf dem größten Daten-*Highway* der Welt: dem Internet. Der Ansatzpunkt für die Entwicklung dieses Dienstes war, die riesige Informationsmenge im Internet auf übersichtliche und benutzerfreundliche Weise zugänglich zu machen. Dabei ist das WWW ein Internet-Dienst, der sowohl den Zugriff auf eigene Angebote – die sog. Web-Dokumente – ermöglicht als auch die einheitliche Benutzeroberfläche für die meisten anderen Internet-Dienste bereitstellt. Die multimedialen Präsentationsmöglichkeiten und der bequeme Zugriff auf andere Internet-Dienste sind die beiden Eigenschaften, die das WWW so populär werden ließen.

<sup>27</sup> Seit einigen Monaten gibt es jedoch massiven Ärger für die Betreiber sog. Archie-Server, da es große Probleme mit der Herstellerfirma der ‚Archie-Software‘ gibt. Die bekannten Archie-Server <http://archie.univie.ac.at>, <http://archie.switch.ch> und <http://archie.th-darmstadt.de> haben den Betrieb bereits eingestellt.

<sup>28</sup> Das Leo-Archiv ist ein umfangreiches Softwarearchiv mit FTP-Suche in München. <http://www.leo.org/cgi-bin/leo-search>.

<sup>29</sup> Das WWW wurde ab 1989 im Kernforschungszentrum CERN in Genf als ein auf dem Client-Server-Prinzip aufbauender Informationsdienst entwickelt. Ausgangspunkt dieser Entwicklung war, unabhängig von der Hard- und Software des benutzten Rechners allen Mitarbeitern die vorhandenen Daten und Informationen auf einfache Art und Weise zugänglich zu machen.

Wie der Name *World Wide Web* besagt, wird hier ein weltweites Netz miteinander verbundener Dokumente geknüpft. Diese Verknüpfung wird mit Hilfe von **Web-Dokumenten** realisiert. Diese sog. Hypertext-Dokumente enthalten neben der eigentlichen Information hinter Schlüsselwörtern oder Textpassagen versteckte Verweise (Hyperlinks oder Links) auf weitere für das entsprechende Thema interessante Dokumente, die sich auf einem beliebigen Server innerhalb des Internets befinden können. Die Dokumente werden in der speziell dafür entwickelten Sprache **HTML** (*Hyper-Text Markup Language*) verfaßt. Sie ermöglicht eine Beschreibung der Struktur des Dokumentes sowie die Kodierung der Verweise.<sup>30</sup> Den Transfer der Dokumente und deren Darstellung übernehmen WWW-Clients, die sog. **Browser**. Besonders Browser mit grafischer Oberfläche, wie der Netscape Navigator oder der MS Internet Explorer, bieten einen hohen Komfort in der Darstellung der Dokumente und in der Bedienung des Systems. Sie wandeln die Strukturbeschreibung des Dokumentes in ein Layout um, das dem Betrachter ein schnelles Erfassen der Information ermöglicht. Gleichzeitig werden Schlüsselwörter oder Textpassagen, die Hyperlinks enthalten, durch entsprechende Farbgebung und Unterstreichung hervorgehoben. Ein Mausklick auf diese Teile lädt das Dokument, auf das verwiesen wird, ohne daß der Benutzer wissen muß, auf welchem Server es sich befindet. Diese einfache Bedienung ist auch die Erfolgsgrundlage des *World Wide Web*.

Anders als der Benutzer benötigt der Browser Informationen darüber, wo das zu ladende Dokument zu finden ist. Auf der Basis des oben beschriebenen Konzepts der IP- und der DNS-Adressierung wurde im WWW ein Adressierungsschema eingeführt, das den Ort eines Dokumentes im Internet kennzeichnet. Hierzu wird eine **URL** (*Uniform Resource Locator*) mit folgendem Aufbau benutzt:

Protokoll://Rechnername/Dateiverzeichnis/Dateiname.

Als Standardprotokoll für das *World Wide Web* wurde das *HyperText Transfer Protocol* (**HTTP**) entwickelt. Wie bereits beschrieben, beherrschen die Browser aber auch andere Internetprotokolle wie FTP oder News.

## Usenet und Newsgroups

Das **Usenet** ist ein weltweites öffentliches Diskussionsforum, an dem sich jeder beteiligen kann, der über die technischen Voraussetzungen verfügt. Eintreffende Nachrichten werden an einer zentralen Stelle gesammelt und dann allen Teilnehmern verfügbar gemacht. Usenet, der kontinuierliche Dialog im virtuellen Raum, läßt sich mit einem ‚Schwarzen Brett‘ vergleichen, wo jeder ohne Kontrolle oder übergeordnete Moderation seine Diskussionsbeiträge oder Fragen anbringen kann, die dann von allen gelesen und beantwortet werden können.

Um die Diskussionen überschaubar zu halten, werden sie in Rubriken, sog. **News-groups**, eingeteilt. Jede dieser Gruppen beschäftigt sich nur mit einem Thema. Es gibt im Internet mehr als 20.000 solcher Newsgroups. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind sie hierarchisch geordnet. Die Hierarchie spiegelt sich im Namen der Newsgroup wider. So wird etwa in der Gruppe comp.databases.ms-access nur über das Datenbankmanagementsystem ‚MS Access‘ diskutiert. Den ersten Teil des Namens (z.B. comp) bezeichnet man dabei als *Toplevel*-Hierarchie. Die wichtigsten *Toplevel*-Hierarchien sind:

- **Alt** Alternative Hierarchie, in der neue News-Gruppen ohne große

<sup>30</sup> Zu HTML siehe auch Kapitel 3, S. 201-207.

- Comp Formalitäten eingeführt werden können
- De Diskussionen zum Thema Computer
- De Hierarchie für deutsche Gruppen
- Humanities Themen aus Literatur, Philosophie, Kunst
- Misc Allgemeine Themen, die sonst in keine Hierarchie passen
- Rec Hobby, Sport, Spiele, Unterhaltung
- Sci Wissenschaftliche Themen
- Soc Soziale Themen, Sozialwissenschaften, Religion, Kultur und Geschichte
- Talk Diskussionen zu politischen Themen, Religion etc.

Für die Bereitstellung und Weiterleitung der Diskussionsbeiträge werden News-Server eingesetzt. Für die Teilnahme an den Diskussionsgruppen wird ein Client-Programm (**Newsreader**) benötigt. Man sollte Programme mit grafischer Oberfläche (z.B. xrn für UNIX/X-Windows, Free Agent für MS Windows) nutzen, da die Bedienung einfach und die Darstellung der Gruppen und Diskussionsbeiträge übersichtlich ist. Benutzer des WWW-Browsers Netscape Navigator können diesen aber auch zur Anzeige und Bearbeitung der News verwenden.

### Jedes Dokument im Internet hat seine (eigene) Adresse

Zur Identifikation dient die sog. **URL** (= *Uniform Resource Locator*)

Beispiel: <http://www.geschichte.hu-berlin.de/EDV-Buch/index.htm>



(1) Der Name des Protokolls, nach dem der Transfer vor sich geht. Handelt es sich um normale Webdokumente, heißt dieses grundsätzlich http. Nach dem Namen des Protokolls folgt ein Doppelpunkt. So steht HTTP für „HyperText Transfer Protocol“.

(2) Nach zwei Schrägstrichen (//) folgt die Adresse eines Webservers. Die Adresse eines Computers im Internet besteht aus mehreren durch Punkte voneinander getrennten Wörtern.

(3) Hier steht der Pfad zum jeweiligen Dokument. Die Namen der Verzeichnisse werden durch normale Schrägstriche / getrennt - also nicht etwa durch umgekehrte \ wie unter DOS. Oft gehört auch eine Tilde „~“ zum Namen eines Verzeichnisses. Groß- und Kleinbuchstaben werden unterschieden!

(4) Das ist der Dateiname des Dokuments. Die Endung „.html“ oder „.htm“ gibt an, daß es sich um ein gewöhnliches Hypertextdokument handelt.

Abb. 2.20: Syntax einer URL

**Mailing-Listen** sind **Informationsdienste**, die mit dem Usenet vergleichbar sind, aber keinen eigenen Internetdienst darstellen, d.h. für diese Form der Web-Kommunikation wird auf das bereits bestehende Übertragungsprotokoll für Mails zurückgegriffen. Auch hier finden sich Benutzergruppen zusammen, um über ein bestimmtes Thema zu diskutieren. Jedes Mitglied kann alle Fragen und Diskussionsbeiträge lesen sowie eigene Artikel einbringen. Im Gegensatz zum Usenet ist aber die Information ausschließlich den Mitgliedern der Gruppe zugänglich. Die gesamte Kommunikation erfolgt über E-Mail. Um an den Diskussionen teilzunehmen, braucht

man also eine E-Mail-Adresse sowie ein Mail-Programm. Die Verteilung der Diskussionsbeiträge übernimmt ein automatischer E-Mail-Verteiler, der eine Liste mit den E-Mail-Adressen der Teilnehmer besitzt. Diese Verteiler, die sich auf sog. List-Servern befinden, haben eine eigene E-Mail-Adresse (z.B. [h-soz-u-kult@h-net.msu.edu](mailto:h-soz-u-kult@h-net.msu.edu)). Der Benutzer sendet seine Diskussionsbeiträge per E-Mail an diese Adresse.

Jeder Benutzer des Internets kann sich in solche Listen eintragen, vorausgesetzt, er kennt die E-Mail-Adressen der entsprechenden List-Server.<sup>31</sup> Über eine Mail an den List-Server kann der Benutzer verschiedene Funktionen im Server aufrufen. Wichtige Funktionen sind der Eintrag (*subscribe* Listenname eigener Name, Institution) in eine Liste oder auch dessen Löschung (*unsubscribe* Listenname). Es sollte beachtet werden, daß einige Gruppen sehr aktiv sind und dadurch eine große Flut von E-Mail beim Benutzer eintreffen kann. Dies führt nicht nur dazu, daß die Auswertung der Post viel Zeit kostet, sondern belastet auch die Speicherkapazität des persönlichen Briefkastens. Deshalb sollte immer genau geprüft werden, an welchen Diskussionsgruppen eine Teilnahme sinnvoll ist.

## Suchstrategien im Internet

Es gibt verschiedene Möglichkeiten der Informationsbeschaffung im Internet. Die einfachste Methode besteht im Verfolgen der Verweise in Hypertext-Dokumenten im *World Wide Web*. Ausgehend von einem Dokument<sup>32</sup>, das entweder beim Starten des Browsers als dessen Homepage erscheint oder das durch Eingabe der URL durch den Browser geholt wurde, werden über die Verweise weitere Dokumente zu den interessierenden Themen gefunden. Eine gezielte, wenn auch unstrukturierte Suche von Informationen kann mit Hilfe von Katalogen, das sind nach bestimmten Kriterien geordnete Listen von Verweisen, oder über Suchmaschinen durchgeführt werden. Suchmaschinen ermöglichen das schnelle Auffinden bestimmter Web-Dokumente, indem sie diese nach Schlag- oder Stichworten durchsuchen. Gebräuchliche Suchmaschinen sind beispielsweise Altavista, Yahoo und Webcrawler.

Man hat jedoch mittlerweile auch die Möglichkeit, strukturiert zu suchen, da es zu vielen Themen qualitativ hochwertige Nachweise gibt. Eine solche, redaktionell betreute Website für Historiker wäre z.B. der *History Guide* der Universitätsbibliothek Göttingen <<http://www.sub.uni-goettingen.de/ssgfi/aac-hist/index.html>>, über den eine strukturierte Suche nach formalen Kriterien, der Einstieg über eine fachbezogene Gliederung oder die gezielte Suche über Eingabe des Autorennamens, des Titels, von Schlagwörtern etc. möglich ist.

## Begriffe rund ums Internet – Glossar

|               |   |
|---------------|---|
| <b>Archie</b> | Spezieller Internet-Dienst, der Überblick über verschiedene FTP-Archive gab. In bestimmten Zeitabständen wurden von Archie-Servern die Bestände von FTP-Servern katalogisiert und waren nach bestimmten Dateien durchsuchbar. |
| <b>ASP</b>    | <i>Active Server Pages</i> . Die aktiven Server-Seiten sind eine Microsoft-Entwicklung, die eine einfachere Datenanbindung (z.B. aus Datenbanken) an Homepages ermöglichen.   |

<sup>31</sup> Ein umfangreiches Verzeichnis dieser List-Server ist auf dem FTP-Server der Universität Köln <<ftp://ftp.uni-koeln.de/doc/Internet/interest-groups>> zu finden.

<sup>32</sup> Für Historiker eignen sich als Einstieg insbesondere Historische Startplattformen, d.h. die Portale der Einzelbereiche. Siehe dazu Kapitel 1, S. 66-112.

|                              |   |
|------------------------------|---|
| <b>Backbone</b>              | Leistungsstarke Verbindungen zwischen Netzwerken, die das „Rückgrat“ des Internets bilden.  |
| <b>Browser</b>               | WWW-Client, der die Möglichkeit bietet, eine Vielzahl von Diensten des Internets (wie WWW, FTP, Telnet, Gopher, Usenet, E-Mail) ausgehend von einer einzigen Oberfläche zu nutzen.  |
| <b>CGI</b>                   | <i>Common Gateway Interface</i> . CGI ist eine Schnittstelle auf einem Internet-Server, die es ermöglicht, daß mehr oder weniger komplexe Programme ausgeführt werden. Die bekannteste Programmiersprache dafür ist Perl. CGI-Anwendungen im WWW sind u.a. Chats, Counter und Suchmaschinen.            |
| <b>Client</b>                | Umschreibung sowohl für Einzelrechner im Netz als auch für Software zum Nutzen eines Netzwerks auf lokalem Rechner eines Netzes. Steht bei der Kommunikation im Netz mit einem Server in Verbindung, auf dem die Netzressourcen gespeichert sind.   |
| <b>Client/Server-Prinzip</b> | Strukturprinzip der Rechnerkommunikation. Die Internet-Dienste werden von Programmen gesteuert, die jeweils aus den zwei Komponenten Client und Server bestehen, z.B. FTP-Client (wie WS_FTP) und FTP-Server.   |
| <b>DHTML</b>                 | <i>Dynamic HTML</i> ist eine Erweiterung des HTML-Wortschatzes. Hier können Seitenelemente als Objekte definiert und ihre Eigenschaften dynamisch verändert werden. Netscape und IE unterstützen DHTML ab der Version 4.  |
| <b>DNS</b>                   | <i>Domain Name System</i> . Klartext-Namen zur Adressierung von Rechnern im Internet (also Adresse des Web-Servers), z.B. <www.geschichte.hu-berlin.de>   |
| <b>E-Mail</b>                | <i>Electronic Mail</i> . Internet-Dienst zur Übermittlung von Text-, Bild- oder Sounddateien sowie anderer binärer Informationen (z.B. Programme).  |
| <b>FTP</b>                   | <i>File Transfer Protocol</i> . FTP ist der Name sowohl für das Protokoll als auch für das Programm zum Übertragen von Dateien im Internet.   |
| <b>Gateway</b>               | Rechner, der den Übergang (Formatumwandlung der Daten) zwischen dem Internet und anderen Netzwerken organisiert.  |
| <b>Gopher</b>                | Weltweites aber veraltetes Informationssystem mit hierarchischer Struktur bzw. Menüstruktur. Dabei werden Informationen aller Art in Textdateien, teilweise aber auch Software, Grafiken, Sound- oder Video-Clips bereitgestellt.   |
| <b>Homepage</b>              | Startseite eines Anbieters im WWW, die zumeist, neben einer kurzen Vorstellung, Inhaltsverzeichnis, Querverweise und Navigationshilfen enthält.   |
| <b>Host</b>                  | Rechner, der über einen direkten Zugang zum Internet verfügt, d.h. eine eigene IP-Nummer besitzt.   |
| <b>HTML</b>                  | <i>HyperText Markup Language</i> . HTML ist die Auszeichnungssprache der Web-Dokumente. Sie besteht aus einer Folge von ASCII -Zeichen, in die spezielle Formatierungsbefehle für die Seitengestaltung, die Schriftarten sowie für Multimedia-Elemente usw. eingebettet sind.                           |
| <b>HTTP</b>                  | <i>HyperText Transfer Protocol</i> . Übertragungsprotokoll des WWW, d.h. Internetdienst für den Transfer „gewöhnlicher“ Web-Dokumente.  |
| <b>Hyperlink/Link</b>        | Verweise innerhalb von Hypertext-Dokumenten des WWW auf weitere Internet-Ressourcen. Erscheinen unter einem Browser mit grafischer Nutzoberfläche als farbig hervorgehobene und unterstrichene Textstellen, können aber auch mit Bildelementen verbunden sein.  |
| <b>Hypertext-Dokumente</b>   | Verknüpfte Hypertext-Dokumente bilden das WWW. Sie enthalten neben der eigentlichen Information versteckte Verweise auf weiterführende Dokumente, die sich auf beliebigen Rechnern (Servern) im Internet befinden können. Die Dokumente werden in der speziell dafür entwickelten Sprache HTML verfaßt. |
| <b>Internet</b>              | Weltweites Netz, das unzählige, voneinander unabhängige Computernetzwerke so miteinander verbindet, daß diese uneingeschränkt Daten miteinander austauschen können.   |
| <b>Internet Relay Chat</b>   | Konferenzsystem im Internet. Überall auf der Welt gibt es IRC-Server, die ähnlich wie das Usenet in Themenkonferenzen aufgeteilt sind.  |



|                      |  |
|----------------------|--|
| <b>IP Adresse</b>    | Adressierung von Rechnern im Internet, die aus einer durch Punkte getrennten Folge von Zahlen besteht, z.B. 141.20.1.31 (1. Zahl=Ländercode, 2. Zahl=Einrichtung, 3. Zahl=Subnetz, 4. Zahl=Einzel-PC).   |
| <b>JavaScript</b>    | Skriptsprache; Ist aus der Programmiersprache JAVA hervorgegangen.   |
| <b>Mailing-Liste</b> | Auf bestimmte Gruppen beschränkte Diskussionsforen innerhalb des Internets, deren gesamte Kommunikation auf der Basis von E-Mail erfolgt.  |
| <b>Mailto</b>        | E-Mail-Dienst für das Versenden elektronischer Post im Internet. Der eigentliche Dienstname lautet SMTP.   |
| <b>MUD</b>           | <i>Multi-User Dungeon</i> . Virtuelle Internetumgebung, in der mehrere <i>User</i> gleichzeitig an einem interaktiven Rollenspiel teilnehmen und in Echtzeit agieren können.   |
| <b>Perl</b>          | Perl ist die wichtigste Skriptsprache für die Erstellung von Programmen für die CGI-Schnittstelle. Perl ist insbesondere für die Programmierung von Formularauswertungen und ähnlichen Aufgaben geeignet.  |
| <b>Provider</b>      | Kommerzielle Anbieter von Zugängen zum Internet. Jedes direkt mit dem Internet verbundene Netzwerk kann Möglichkeiten für Modemverbindungen zum Internet ‚verkaufen‘, z.B. T-Online, AOL.  |
| <b>Server</b>        | Zentraler Rechner eines Netzwerkes, auf dem alle zur Verfügung stehenden Ressourcen abgelegt sind. Als Server-Programm wird ebenfalls die Software auf dem zentralen Rechner bezeichnet, die die globale Kommunikation über die Verbindung zu den lokalen Clients (Hard- und Software) ermöglicht.   |
| <b>SGML</b>          | <i>Structured Generalized Markup Language</i> . Die Auszeichnungssprache SGML ist die Mutter der heute verwendeten Hypertext-Sprachen wie HTML oder XML. Sie ist Bestandteil der ISO-Norm und wurde lange Zeit für den Austausch von Daten zwischen Firmen benutzt.  |
| <b>SMTP</b>          | <i>Simple Mail Transport Protocol</i> . Übertragungsprotokoll für E-Mail im Internet.  |
| <b>Suchmaschinen</b> | Suchmaschinen ermöglichen das Auffinden bestimmter Websites, indem sie diese nach Schlag- oder Stichworten durchsuchen, z.B. Excite, Yahoo, Lycos.   |
| <b>TCP/IP</b>        | <i>Transmission Control Protocol/ Internet Protocol</i> . Universelles Übertragungsprotokoll des Internets. Konvention, die festlegt, auf welche Weise Daten transferiert und wie eventuelle Fehler erkannt und beseitigt werden.  |
| <b>Telnet</b>        | Sowohl Internet-Dienst als auch Programm, der bzw. das den interaktiven Zugriff auf einen entfernten Rechner ermöglicht.   |
| <b>URL</b>           | <i>Uniform Resource Locator</i> . Vollständige Adresse eines Web-Dokumentes mit festgelegter Systematik: Zugriffsmethode://Rechner-Adresse/Verzeichnis/Dokumentenname, wie z.B. <http://www.hu-berlin.de/outside/>   |
| <b>Usenet</b>        | Öffentliches Diskussionsforum innerhalb des Internets, das aus einer Vielzahl thematischer Untergruppen (Newsgroups) besteht.  |
| <b>WAIS</b>          | <i>Wide Area Information Server</i> . System zur Volltextsuche in Datenbeständen in aller Welt.  |
| <b>Webseite</b>      | Einzelnes Web-Dokument im WWW.   |
| <b>Website</b>       | ( <i>site</i> = Platz) Internet-Angebot mit Homepage und allen nachfolgenden Seiten.   |
| <b>WWW</b>           | <i>World Wide Web</i> . Der jüngste und populärste Internet-Dienst, der den Zugriff auf eigene Angebote – die Hypertext-Dokumente –, ermöglicht, aber auch als einheitliche Benutzeroberfläche für die meisten anderen Internet-Dienste genutzt werden kann. Multimediale Präsentationsmöglichkeiten und der bequeme Zugriff auf andere Internet-Dienste sind die Eigenschaften des WWW. |
| <b>XML</b>           | <i>Extended Markup Language</i> . Eine weitere Auszeichnungssprache wie HTML oder SGML. Im Unterschied zu HTML kann man sich bei XML eigene ‚Befehle‘ erstellen. XML wurde von der W3C als Standard festgelegt.  |

Tab. 2.10: Begriffe rund um das Internet (Glossar)

---

*B. Biste*

---

## Privat-PC und Anbindung ans Internet

### *Provider*

Unter **Provider** (= Versorger) versteht man ganz allgemein den Anbieter verschiedener Dienste. Am wichtigsten sind wohl die sog. Internet Provider oder ISPs (*Internet Service Provider*), die den **Zugang zum Internet**, also *Internet Connectivity*-Dienstleistungen, bereitstellen. Ein Internet Provider kann dabei sowohl kommerziell als auch institutionell gebunden sein. Hat man bei einem Internet Provider einen sog. *Account* (= Zugang) erhalten, so kann man sich über spezielle Kommunikationsserver der Provider ins Internet 'einwählen'. Meist geschieht dies per Modem oder ISDN.

**Kommerzielle Provider**<sup>33</sup> ermöglichen Privat- wie Geschäftsleuten gegen Gebühr den Zugang zum Internet. Solche ISPs sind entweder große nationale oder multinationale Unternehmen, die Internet-Zugriffe an verschiedenen Standorten anbieten, oder Provider, die ihre Dienste nur in bestimmten Städten oder Bereichen zur Verfügung stellen.

Institutionell gebundene Provider wie z.B. die **Rechenzentren der deutschen Hochschulen und Universitäten** stellen ihren Mitarbeitern und Studierenden i.d.R. einen kostenfreien Zugang zum Internet zur Verfügung. So bietet z.B. das Rechenzentrum der Humboldt-Universität zu Berlin für Mitarbeiter und Studierende kostenlose Services <<http://www.hu-berlin.de/rz>> an, wie z.B. einen *Account* für die Netzeinwahl, der automatisch eine E-Mail-Adresse sowie Speicherplatz auf einem Server enthält. Zudem kann jeder eine persönliche Homepage gestalten und sie über die WWW-Seiten der Universität zugänglich machen. Bei Fragen oder Problemen kann man sich über die Service-WWW-Seiten des Rechenzentrums helfen lassen. Dies ist an Rechenzentren anderer Hochschulen und Universitäten ähnlich geregelt.

### *Modem oder ISDN*

Um den eigenen PC mit dem Internet zu verbinden, braucht man neben einem Zugang über einen Provider auch einen Telefon- oder einen ISDN-Anschluß sowie spezielle Hardware für die Datenübertragung, z.B. ein analoges Modem bzw. eine ISDN-Karte oder ein ISDN-Modem. Da die Auswahl für private Computernutzer oft nicht einfach ist, soll hier zunächst auf die Art und Weise des Datentransfers im allgemeinen eingegangen werden, bevor die Technologien sowie ihre Vor- und Nachteile vorgestellt werden.

Die für den Nutzer sicherlich wichtigste Eigenschaft der Kommunikation des Privat-PC mit dem Internet ist die Geschwindigkeit der Datenübertragung. Deshalb ist bei der Wahl des Gerätes<sup>34</sup>, welches die Datenübertragung regelt, und bei der Wahl der Leitung für den Datentransfer v.a. auf die sog. **Übertragungsgeschwindigkeit** zu

---

<sup>33</sup> PC Professionell <<http://www.zdnet.de/pcpro/pp-wc.html>> und c't <<http://www.heise.de/ct/>> enthalten in ihrer Printversion regelmäßige Provider-Tests. Spezielle URLs zum Thema sind selten aktuell, da sich die Providergebühren ständig ändern.

<sup>34</sup> Allerdings muß man auch darauf achten, daß der gewählte Provider gleichfalls die entsprechende Performance anbietet!

achten. Sie wird in **bps** (*bits per second*) angegeben und ist entscheidend für die Übertragungszeit der Daten aus dem oder ins Internet. Eine hohe Geschwindigkeit des Transfergerätes verkürzt die Übertragungszeit. Daten können analog via Telefonleitung oder digital per ISDN-Leitung übertragen werden.

**ISDN** (*Integrated Services Digital Network* = integrierte Dienste im digitalen Netzwerk) ist ein weltweites digitales Kommunikationsnetzwerk, das aus vorhandenen Telefondiensten entwickelt wurde. Das Ziel von ISDN ist, die aktuellen Telefonleitungen, die eine digital-analog-Wandlung erfordern, durch vollständig digital ausgeführte Vermittlungs- und Übertragungseinrichtungen zu ersetzen, die dennoch in der Lage sind, herkömmliche analoge Datenformen im Bereich von Sprache bis hin zu Computerübertragungen, Musik und Video zu ersetzen, also einen internationalen Kommunikationsstandard für solche Übertragungen zu schaffen.

ISDN unterstützt Datentransferraten bis zu 64.000 bps. Die meisten angebotenen ISDN-Leitungen besitzen zwei Leitungen, sog. B-Kanäle, wie z.B. die deutsche Telekom oder die österreichische PTA, die auf verschiedene Arten genutzt werden können. So kann man bei einem ISDN-Anschluß zu Hause entweder eine der Leitungen weiter für das Telefon und die andere für Datenübertragungen nutzen, oder man bündelt die beiden Leitungen für die Datenübertragung und erhält so eine Datentransferrate von 300.000 bps. Das ist mehr als zweimal so schnell wie die schnellsten heute erhältlichen Modems, die momentan 56.000 bps nach dem sog. V.90 Standard zulassen. Ein **ISDN-Anschluß** allein ist jedoch nicht ausreichend, denn der PC benötigt zusätzlich einen **ISDN Terminal-Adapter**, also eine Hardware-Schnittstelle zwischen dem Computer und der ISDN-Leitung. Als *Terminal Adapter* werden meist sog. ISDN-Karten genutzt, die spezielle Software<sup>35</sup> benötigen. Diese Karten werden wie andere PC-Karten auf das *Mainboard* aufgesteckt. Vor dem Kauf einer solchen Karte sollte man sich kundig machen, ob der PC über einen freien Steckplatz verfügt und zur neuen Hardware kompatibel ist. Es gibt jedoch auch ISDN-Modems, die meist erheblich teurer sind als vergleichbare Steckkarten, als interne oder externe Varianten auf dem Markt sind und die Aufgaben der ISDN-Karte übernehmen können.

Mit einem **Modem** (= **Modulator-Demodulator**) können Computerdaten vom Rechner über das herkömmliche Telefonnetz übertragen werden. Dabei werden digitale elektrische Signale, also eine Folge von Spannungsänderungen, an der seriellen Schnittstelle des Computers in analoge elektrische Signale, d.h. eine Folge von Amplituden- oder Frequenzänderungen einer Trägerfrequenz, 'übersetzt' bzw. moduliert. Über eine normale Telefonleitung können nur analoge Signale übertragen werden. Das Modem muß auf der Gegenseite die analogen Signale in computerlesbare digitale Signale umwandeln, also demodulieren. Da analoge Leitungen genutzt werden, ist die maximale Übertragungsgeschwindigkeit von Modems begrenzt. Die derzeit schnellsten Modems übertragen 56.000 Bit pro Sekunde.<sup>36</sup>

Es gibt sowohl interne als auch externe Modems: Interne Modems sind PC-Karten, die eine integrierte serielle Schnittstelle haben und keine zusätzliche Span-

<sup>35</sup> Mit einer ISDN-Karte wird ein Programm namens CAPI mitgeliefert, das deren Steuerung übernimmt. Andere Programme, die über die Karte Daten übertragen wollen, müssen diese Daten nur an das CAPI-Programm übergeben.

<sup>36</sup> Die Geschwindigkeit, mit der ein Modem Daten überträgt, wird eigentlich in Baud gemessen. Die Baudrate ist die Anzahl an Signaländerungen, die pro Sekunde durchgeführt werden, nicht die Anzahl der pro Sekunde übertragenen Bits (bps). Modems codieren bei jeder Signaländerung 4 Bit. Daraus ergibt sich: Baudrate\*4=Bitrate.

nungsversorgung benötigen. Externe Modems sind Peripheriegeräte, die eine externe Spannungsversorgung brauchen und mit einer seriellen Schnittstelle des Rechners verbunden werden.<sup>37</sup> Externe Modems sind universeller und nicht auf die Anwendungen des PC beschränkt. 'Intelligente' Modems können neben dem Senden und Empfangen von Daten ebenfalls solche Funktionen wie automatisches Wählen, Anrufbeantwortung und Wahlwiederholung ausführen. Für einen sinnvollen Modem-Betrieb ist allerdings eine geeignete Kommunikationssoftware erforderlich.

ISDN ist zwar in puncto Datentransfer eindeutig zu favorisieren, aber relativ kostenintensiv, da zu den einmaligen Kosten für eine ISDN-Karte oder ein ISDN-Modem noch die monatlichen Kosten für den ISDN-Anschluß kommen. Arbeitet man z.B. mit einem Laptop oder Notebook nicht nur daheim, ist zusätzlich zu beachten, daß ein ISDN-*Terminal Adapter* nicht für den Datentransfer im analogen Telefonnetz geeignet ist und ISDN-Anschlüsse nach wie vor nicht überall Standard sind.

Analoge Modems haben demgegenüber den Vorteil, daß ein normaler Telefonanschluß für die Anbindung ans Internet ausreichend ist. Zwar muß man Geschwindigkeitsverluste beim Datentransfer in Kauf nehmen, aber nach dem einmaligen Kauf eines solchen Gerätes sind nur noch die Gebühren des Providers und die normalen Telefongebühren zu tragen. Für die meisten Daten, die übertragen werden, z.B. WWW-Sites, ist ein schnelles Modem ausreichend.

Man sollte also die Wahl von ISDN oder Modem deshalb von der persönlichen monetären Ausstattung und der Art und Quantität der zu übertragenden Daten abhängig machen.

## Gängige Konfigurationen

Hat man nun einen *Account*, die Hardware und die zugehörige Software für die Datenfernübertragung installiert, können auch die Internet-Dienste vom eigenen PC aus benutzt werden. Das Internet wird praktisch bis ins eigene Wohnzimmer verlängert, da der Privatrechner bei der Einwahl automatisch eine IP-Adresse zugewiesen bekommt. Damit ist der PC selbst ein Host im Internet. Zur Benutzung der Internetdienste wird allerdings **zusätzliche Clientsoftware** benötigt (z.B. ein Internetbrowser wie der Netscape Navigator oder ein Mailprogramm wie Eudora) sowie Software, die die Datenübertragungsprotokolle SLIP<sup>38</sup> oder PPP<sup>39</sup> unterstützt (z.B. Trumpet Winsock für Windows 3.x). Einige Betriebssysteme unterstützen SLIP und/oder PPP ohne die Verwendung von Zusatzsoftware (Windows 95 / 98, Windows NT).

Unter Windows 95 / 98 und Windows NT steht dann für Nutzer eines externen **Modems** das sog. **DFÜ-Netzwerk** (Datenfernübertragungs-Netzwerk) zur Verfügung. Damit kann man per Modem Verbindung zwischen zwei Computern oder einem

---

<sup>37</sup> Sowohl bei ISDN- als auch bei analogen Modems gibt es mittlerweile Geräte für die USB-Schnittstelle.

<sup>38</sup> *Serial Line Internet Protocol* (= Internet-Protokoll für serielle Verbindungen). Ein Datenübertragungsprotokoll, das die Übertragung von IP-Datenpaketen über telefonische Einwahlverbindungen erlaubt. Auf diese Weise wird einem Computer oder einem lokalen Netzwerk (LAN) der Anschluß an das Internet oder an ein anderes Netzwerk ermöglicht.

<sup>39</sup> *Point-to-Point Protocol*. Ein Datenverbindungsprotokoll der Internet Engineering Task Force, das 1991 für Einwahlverbindungen (z.B. zwischen einem Computer und dem Internet) vorgestellt wurde. PPP ist zwar kostenintensiver als das SLIP, gewährleistet dafür jedoch einen besseren Datenschutz.

Computer und einem Netzwerk herstellen. Sollte es auf dem Rechner noch nicht vorinstalliert sein, kann man relativ einfach den Anleitungen der Windows-Hilfe<sup>40</sup> folgen und sich z.B. bei unterschiedlichen Einwahlnummern auch verschiedene benutzerdefinierte Verbindungen erstellen. Hat man diesen Vorgang einmal durchlaufen, reicht beim nächsten Mal ein einfacher Doppelklick auf die jeweilige Verbindung unter DFÜ-NETZWERK im Windows Explorer aus, um die Einwahl zu starten.

Falls man sich für eine **ISDN-Karte** entschieden hat, erfolgt die Kommunikation zwischen dem ISDN-Adapter und dem Windows95/98-DFÜ-Netzwerk über die mit dem ISDN-Netzwerkadapter mitgelieferte CAPI-Software.<sup>41</sup>

Grundsätzlich sollte man sich jedoch von den mitgelieferten Anleitungen der Hardwarehersteller und von der Windows-Hilfe leiten lassen. Zusätzlich zur Einrichtung des Netzwerkadapters selbst müssen dann noch die Clientprogramme konfiguriert werden, denn neben den Internet- und generellen Übertragungsprotokollen für das Netzwerk gibt es auch für das Senden und Empfangen von E-Mails spezielle Übertragungsprotokolle. Die beiden möglichen Standardprotokolle sind derzeit POP<sup>42</sup> und IMAP<sup>43</sup>, deren Verwendung dann nochmals bei der Einrichtung des jeweiligen Mailprogramms festgelegt werden muß.

## Verbreitete Mailsysteme

Bei Mailsystemen ist zunächst zu unterscheiden, ob man mit ihnen nur online oder auch offline arbeiten kann, d.h. ob man eine Standleitung ins Netz haben muß oder nicht.

Der Vorteil von Mailsystemen, die den Offline-Betrieb zulassen, liegt auf der Hand: Man kann erst die Mails schreiben, sich dann einwählen und sie verschicken. Das spart Telefongebühren. Läßt der Mailserver, auf welchem die E-Mails ankommen, aber nur das Mailübertragungsprotokoll POP3 zu, haben solche Programme allerdings auch einen großen Nachteil: Ruft man vom Server die neuen Mails ab, werden sie dort gelöscht, d.h. sie stehen dann nur noch auf dem heimischen Computer zur Verfügung. Allerdings enthalten die wichtigsten Mailprogramme auch bei POP die Option, daß die Mails als Kopie auf dem Server bleiben. Diese Funktion ist leider oft etwas versteckt.

---

<sup>40</sup> Die Windows-Hilfe winhlp32.hlp kann über einfachen Doppelklick gestartet werden und liegt im Verzeichnis des jeweiligen Betriebssystems (WINDOWS, WINNT) unter HELP.

<sup>41</sup> Eine ausführliche Anleitung ist unter <<http://www.altmuehlner.baynet.de/technik/zugang/modem/win95.htm>> zu finden. Die genauen Vorgaben für die Eigenschaften der Netzprotokolle und zur Konfiguration des DFÜ-Netzwerks unter ISDN sind vom Provider zu beziehen.

<sup>42</sup> POP (*Post Office Protocol*) ist ein Protokoll für Server im Internet, die E-Mail empfangen, speichern und übertragen. Dieses Protokoll wird auch bei Clients von Computern eingesetzt, die eine Verbindung zu Servern aufbauen, um E-Mail zu laden bzw. herunterzuladen. Die aktuelle Version des Post Office Protocol-Standards, der bei TCP/IP-Netzwerken häufig verwendet wird, ist POP3.

<sup>43</sup> IMAP (*Internet Message Access Protocol*) ist ebenfalls eine Methode für ein E-Mail-Programm zum Zugriff auf E-Mail- und Bulletin-Board-Nachrichten, die auf einem Mail-Server gespeichert sind. Im Gegensatz zu POP ermöglicht es IMAP dem Benutzer, Nachrichten effizient von mehreren Computern abzurufen. Die Nachrichten und alle daran vorgenommenen Änderungen bleiben auf dem Server, wodurch lokaler Speicherplatz gespart wird. Darüber hinaus hat man Zugriff auf einen aktualisierten Briefkasten. Die aktuelle Version ist IMAP4.

Läßt der Mailserver auch IMAP als Übertragungsprotokoll zu, so kann man problemlos jedes Mailprogramm von jedem Rechner aus nutzen, da die Mails auf dem eigentlichen Internetserver verbleiben. ISPs haben allerdings i.d.R. das Ziel, den Speicherplatz für die Mails ihrer Nutzer relativ gering zu halten, so daß in den meisten Fällen wohl nur POP3 zur Verfügung gestellt wird.

| Mailsystem         | Beschreibung   |
|--------------------|--|
| Netscape Messenger | Der Netscape Messenger ist das Mailprogramm des Netscape Communicators. Der Messenger kann mit zwei verschiedenen Server-Typen zusammenarbeiten, IMAP- und POP3-Servern. Wenn unter POP3 eine Kopie der Mails auf dem Server bleiben soll, muss unter <i>EINSTELLUNGEN: MAIL&amp;DISKUSSIONSFÖREN: MAIL-SERVER</i> , Button BEARBEITEN im Dialogfenster ‚Eigenschaften des Mail-Servers‘ unter der Registerkarte POP der Eintrag ‚Nachrichten auf dem Server belassen‘ aktiviert sein: |

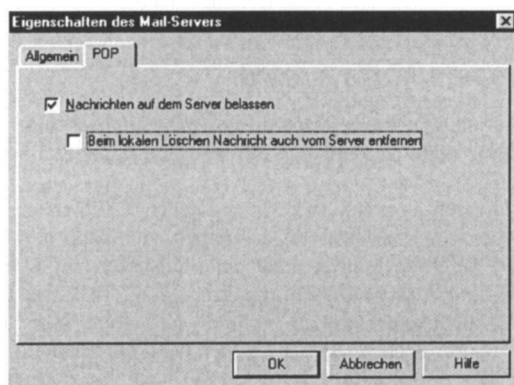


Abb. 2.21: Netscape Navigator – Dialogfenster ‚Eigenschaften des Mail-Servers‘

Offline-Betrieb ist möglich. Installations- und Arbeitsanleitungen unter: <[http://www.hu-berlin.de/rz/e-mail\\_clients/nc45/nc45d.html](http://www.hu-berlin.de/rz/e-mail_clients/nc45/nc45d.html)>

|                    |  |
|--------------------|--|
| MS Outlook Express | MS Outlook Express, das Mailprogramm des MS Internet Explorers, ist unter < <a href="http://www.eu.microsoft.com/windows/ie_intl/de/download/">http://www.eu.microsoft.com/windows/ie_intl/de/download/</a> > als kostenloses <i>Download</i> erhältlich. Unter EXTRAS: KONTEN, Dialogfenster ‚Eigenschaften‘ können die Eigenschaften von Internet-Mail definiert werden. Unter der Registerkarte Erweitert kann dabei allgemein festgelegt werden, daß die Mails als Kopie auf dem Server bleiben: |
|--------------------|--|

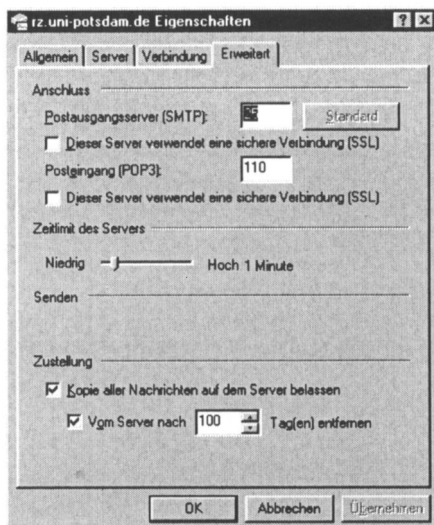


Abb. 2.22: MS Outlook Express – Dialogfenster ‚Eigenschaften‘

Bei IMAP-Unterstützung bleiben die Mails automatisch auf dem Server erhalten; Offline-Betrieb ist möglich. Installations- und Arbeitsanleitungen unter: [http://www.hu-berlin.de/rz/e-mail\\_clients/o-exp5eko.htm](http://www.hu-berlin.de/rz/e-mail_clients/o-exp5eko.htm)

**Eudora Light**

Eudora Light gibt es als kostenloses Mailprogramm u.a. für Windows- oder Macintosh-Rechner <http://www.eudora.com/eudoralight/>. Eudora zieht die Mails i.d.R. vom Server ab<sup>44</sup> und speichert sie lokal; der Offline-Betrieb ist möglich. Installationsanleitung unter: [http://www.hu-berlin.de/rz/e-mail\\_clients/eud306/eudora.html](http://www.hu-berlin.de/rz/e-mail_clients/eud306/eudora.html)

**PINE**

PINE ist ein Mailprogramm, mit dem man direkt, also online, auf einem UNIX-Rechner eines Rechenzentrums arbeitet. Anleitung unter: <http://www.tu-chemnitz.de/urz/mail/pine/pine.html> oder <http://golm.rz.uni-potsdam.de/edvgrundkurs/modul3/pine/frame-pine.html>

**Web-based-Mailbox  
(z.B. Hotmail, gmx,  
yahoo)**

Diese Mailsysteme sind webbasiert, d.h. das Schreiben und Lesen von Mails erfolgt online über Webformulare. Man benötigt kein zusätzliches Mailprogramm auf dem eigenen PC und kann von überall, wo ein Internetanschluß und ein Browser vorhanden sind, auf solche Mailboxen zugreifen. Siehe z.B. <http://www.hotmail.com> oder <http://www.gmx.de>.

Tab. 2.11: Verbreitete Mailsysteme

<sup>44</sup> Auch unter Eudora kann die Speicherung von Mailkopien auf dem Server festgelegt werden!

# KAPITEL 3

---

## **Applikationen**



## 3.1. Textverarbeitung, Beschreibungs- und Skriptsprachen

### Textverarbeitung, DTP und OCR

*B. Biste, S. Thamm*

---

#### **Textverarbeitung**

Vor allem für die Erstellung von wissenschaftlichen Hausarbeiten oder das Schreiben von Essays ist die Kenntnis eines Textverarbeitungsprogramms mittlerweile unabdingbar. Da insbesondere bei Studierenden im Grundstudium noch Unsicherheit über das korrekte Abfassen von Hausarbeiten oder Essays besteht, folgen zunächst einige Bemerkungen zum Aufbau und zur Gestaltung einer geschichtswissenschaftlichen Hausarbeit und zum Schreiben von Essays. Im Anschluß an diese einleitenden Bemerkungen soll dann das Potential von Microsoft Word 8.0<sup>1</sup> im Hinblick auf die Gestaltung von wissenschaftlichen Hausarbeiten vorgestellt werden. Dabei wird auf die Arbeit mit Format- und Dokumentvorlagen, die Erstellung automatischer Verzeichnisse, die Gestaltung von Querverweisen sowie Fuß- und Endnoten eingegangen werden. Das Kapitel beschließen Bemerkungen zur Zusammenführung von verschiedenartigen Daten, wie z.B. Tabellen und Grafiken, in einem mit Word erstellten Dokument und Anmerkungen zum Schreiben von Makros in Word.

#### **Zum Aufbau einer wissenschaftlichen Hausarbeit**

Einheitliche Richtlinien dazu, was eine wissenschaftliche Hausarbeit ausmacht, gibt es nicht. Der Sinn einer wissenschaftlichen Hausarbeit besteht jedoch zweifellos darin, neue Erkenntnisse oder zumindest eine eigene Wertung von Bekanntem vorzulegen. Das Ziel einer solchen Arbeit ist es daher i.d.R., verschiedene Forschungsmeinungen zu einer bestimmten historischen Fragestellung ausfindig zu machen, die Argumente der Forscher nachzuvollziehen und auf Plausibilität, Konsistenz, Stichhaltigkeit sowie Vereinbarkeit mit den zugrundeliegenden Quellen zu überprüfen. Auf dieser Grundlage sollte dann eine nachvollziehbare eigene Positionierung und Wertung erfolgen.

Meist ergibt sich die Problemstellung der Arbeit aus den Referatsthemen des Seminars oder aus den Themenvorschlägen des Dozenten. Dabei ist es im Zweifelsfall immer besser, das Thema weiter einzuengen, als es weiter auszubauen. Die Zahl der zur Fragestellung zu konsultierenden Quellen sollte überschaubar sein, so daß der Verfasser wirklich Quellenarbeit leisten kann.

Für eine geschichtswissenschaftliche Hausarbeit sollten alle verfügbaren und für das Thema direkt einschlägigen Quellen und Forschungsbeiträge herangezogen werden. Bei Seminararbeiten ist es jedoch nicht notwendig, sämtliche Forschungsmeinungen und -literatur zu konsultieren. Die Beschränkung ist eine der wichtigsten Tugenden einer Seminararbeit. Gezeigt werden soll, daß der Verfasser in der Lage ist, mit Hilfe der im Seminar vermittelten Methoden Forschungsliteratur und Quellen zu

---

<sup>1</sup> Im folgenden werden die wichtigen MS Office-Programme in der Version 8.0, also als Bestandteile der Office 97-Version beschrieben, da dieses Officepaket momentan noch wesentlich verbreiteter als MS Office 2000 bzw. als die Produkte anderer Firmen ist.

finden, diese zu verstehen und eine begründete Position einzunehmen sowie dies in angemessener Art und Weise in Form einer wissenschaftlichen Arbeit darzulegen.

Eine wissenschaftliche Arbeit umfaßt i.d.R. folgende **Teile**:

- Titelblatt
- Inhaltsverzeichnis (Übersicht, Gliederung)
- Text: Einleitung, Hauptteil, Schlußbemerkungen
- Anmerkungen als Endnoten (sofern sie nicht als Fußnoten im Textteil selbst erscheinen)
- evtl. Tabellen, Tafeln, Statistiken
- Quellenverzeichnis
- Literaturverzeichnis
- evtl. Abkürzungsverzeichnis

Das **Titelblatt** sollte folgende Angaben enthalten:

- Links oben: Name der Universität; darunter: Art der Lehrveranstaltung (Ü, PS, HS) und Titel der Lehrveranstaltung; darunter: Name des Dozenten
- Rechts oben: Semester der Veranstaltung (SS 20.. oder WS 20../20..)
- Mitte: Thema der Arbeit
- Links unten: Name, Anschrift, Telefonnummer, Studienfächer und Semesterzahl

Die Plazierung o.g. Angaben ist aber durchaus variabel.

Das **Inhaltsverzeichnis** ist Bestandteil jeder wissenschaftlichen Arbeit. Es sollte bereits in verständlicher, aber nicht übermäßig detaillierter Form zeigen, wie der Verfasser das Thema verstanden, bearbeitet und dargestellt hat. Eine folgerichtige und in sich geschlossene Gedankenführung erfordert eine Gliederung nach Haupt- und Nebenpunkten in logisch einwandfreier Folge. Die gebräuchlichsten Varianten sind:

- rein numerisch (1.; 1.1; 1.2; 1.2.1 usw.)
- Verbindung alphabetisch und numerisch (I II III IV etc.; dann: A B C D; dann: 1 2 3 4; dann: a b c d)

Es sollte nicht unvermittelt mit der Bearbeitung des Themas begonnen werden. Deshalb ist dem Hauptteil der Arbeit eine **Einleitung** voranzustellen. Dennoch sollte die Einleitung immer zuletzt geschrieben werden, denn hier erfolgt die Einordnung der Arbeit in den Sachzusammenhang! In der Einleitung sollte folgendes enthalten sein:

- Entwicklung der Problemstellung, Schilderung des historischen Umfelds, Hinleitung zur Frage- bzw. Problemstellung
- Eingrenzung des Themas; es muß dargelegt werden, warum sich die Darstellung des Hauptteils auf bestimmte Aspekte konzentriert und warum evtl. andere Aspekte beiseite gelassen werden; daneben sind die zeitlichen Grenzen der Untersuchung plausibel zu begründen
- Erläuterung der Vorgehensweise und des Aufbaus der Arbeit
- Nennung der Quellen, an denen der Verfasser die in der Literatur zu findenden Thesen überprüfen will, Begründung der Wahl. (Inwieweit Quellenbestand und Forschungsliteratur erörtert werden, hängt vom Aufbau und der Problemstellung der jeweiligen Hausarbeit ab.)

Im **Hauptteil** wird die Frage- bzw. Problemstellung der wissenschaftlichen Hausarbeit bearbeitet. Der Aufbau der Darstellung muß durchsichtig, die Argumentation logisch und folgerichtig entwickelt und sachlich begründet sein. Der Leser muß die Darlegungen verstehen. Empfehlenswert ist daher, dem Leser am Anfang des jeweili-

gen Kapitels oder Abschnitts vorzustellen, was ihn erwartet. Darauf sollte die eigentliche Darstellung folgen. Um einen Abschnitt oder ein Kapitel abzuschließen, wird das Ergebnis zusammengefaßt und zum nächsten Kapitel bzw. Abschnitt übergeleitet.

Die Darstellung muß zudem für den Leser überprüfbar sein, d.h. zugrundeliegende Quellen, grundlegende Aspekte (Ausgangsfragen, übergreifende Gesichtspunkte, methodische Fragen), die die Ansatzpunkte der Themenbearbeitung bilden, müssen dargestellt werden. Alle **Zitate** aus Quellen und Literatur, aber auch alle Angaben, methodischen Anregungen und Interpretationen aus der Sekundärliteratur müssen belegt werden. Zitate müssen in Wortlaut und Orthographie korrekt wiedergegeben werden. Bei der Einbindung eines Zitats in den eigenen Text müssen insbesondere bei fremdsprachigen Zitaten Tempus, Modus und Syntax beachtet werden. Die Übernahme fremden geistigen Eigentums muß sowohl beim direkten als auch beim indirekten Zitieren durch eine Fuß- oder Endnote kenntlich gemacht werden. Dies ist unbedingt einzuhalten, da der sich der Verfasser sonst des **Plagiats** schuldig macht.

Zudem sollten wissenschaftlich-kontroverse Standpunkte in Grundpositionen skizziert und im Hinblick auf Zeit- und Interessengebundenheit kritisch behandelt werden.

Die Darlegungen des Hauptteils müssen abschließend noch einmal zusammengefaßt dargestellt werden. In diesem Abschnitt der Arbeit, der **Schlußbemerkungen, Resümee oder Ausblick** genannt werden kann, erfolgt die Zusammenfassung der Arbeit. Es gibt verschiedene Möglichkeiten, diesen Abschnitt zu gestalten:

- Aufnehmen der in der Einleitung gestellten Fragen und deren Beantwortung, soweit die Arbeit solche Antworten ergeben hat; falls die Ausgangsfragen offen bleiben, können sie nun zumindest präziser formuliert werden und die Richtung, in welcher weiter über das Problem gearbeitet werden könnte, angegeben werden.
- Einordnung der Ergebnisse der Arbeit in einen größeren historischen Zusammenhang.
- Hinweise auf weitere mit den Ergebnissen zusammenhängende Probleme und abschließende Bewertung der Quellenlage und Literatur.
- Bezug einer Position durch den Verfasser.

Ein **Quellen- und Literaturverzeichnis** der benutzten Veröffentlichungen und gesichteten Quellen ist bei jeder wissenschaftlichen Hausarbeit unbedingt erforderlich. Es muß alle Titel enthalten, die in der Arbeit sowohl im Text als auch in den Fuß- oder Endnoten erwähnt werden, und darüber hinaus alle Veröffentlichungen, denen Anregungen entnommen wurden und die nicht in den Fuß- oder Endnoten angeführt worden sind. Lexika, Handbücher oder Atlanten finden im Literaturverzeichnis i.d.R. keine Erwähnung.

Das **Quellenverzeichnis** enthält alle benutzten Quellen, also meist die verwendeten Textausgaben, und nur diese, gedruckte und eventuell ungedruckte (bei ungedruckten sind archivarische oder sonstige Angaben zur Auffindbarkeit erforderlich). Das **Literaturverzeichnis** enthält alle benutzten wissenschaftlichen Werke. Das Quellenverzeichnis steht vor dem Literaturverzeichnis. Sollten nichtliterarische Quellen, wie z.B. Inschriften, verwendet worden sein, ist ein entsprechendes Verzeichnis außerhalb des Literaturverzeichnisses nötig.

Die **Anordnung der Titel** erfolgt in alphabetischer Reihenfolge der Autoren- oder Herausgebernamen bzw. der maßgebenden Stichworte bei Sammelwerken (mit nachgestellter Herausgeberangabe) oder Anonyma. Mehrere Werke eines Autors

werden nach dem Erscheinungsjahr geordnet. Sammelwerke und Anonyma stehen am Anfang des Verzeichnisses.

Im Gegensatz zu Seminar- oder Semesterarbeiten sind bei größeren Arbeiten wie Staatsexamens-, Magister- oder Doktorarbeiten alle einschlägigen Titel zum Thema zu nennen, auch wenn die Veröffentlichungen nicht zugänglich waren, denn hier muß erkennbar sein, daß man die für sein Thema relevanten und einschlägigen Quellen und Werke zumindest recherchiert hat.

## Zum Schreiben von Essays

Die Frage, welche Merkmale ein Essay auszeichnen, ist umstritten. Offensichtlich besteht lediglich Einigkeit, daß Essays zwischen wissenschaftlicher Abhandlung und journalistischem Feuilleton angesiedelt werden müssen. Auch im angelsächsischen Raum, in dem die schriftlichen Arbeiten der *Undergraduate*-Studierenden im wesentlichen aus Essays bestehen, kann keine einheitliche Vorstellung von den Charakteristika dieser Textgattung gefunden werden.

Die wesentlichen **formalen Unterschiede zwischen Essay und Hausarbeit** bestehen in den Geschichtswissenschaften in der engen Begrenzung der Zeit, die zur Verfassung des Essays zur Verfügung steht; in der relativen Kürze des zu verfassen- den Textes; insofern auch im Umfang der Literatur, die bei der Vorbereitung und Niederschrift herangezogen werden kann.

Für das Abfassen eines Essays werden Thema bzw. Fragestellung konkret vorgegeben. Essays dienen in geschichtswissenschaftlichen Seminaren i.d.R. der Diskussionsvorbereitung, d.h. es soll einer sehr konkret vorgegebenen Fragestellung gefolgt und zu einer pointierten abschließenden Bewertung gekommen werden, die dann als Diskussionsgrundlage dient.

Der Umfang des Essays sollte auf fünf bis acht Seiten begrenzt sein. Zur Bearbeitung werden ca. 10 Tage Zeit gegeben. Diese Vorgaben werden von Dozentenseite aus streng eingehalten, denn Essays sollen die Fähigkeit der Studierenden zum knappen, genauen Formulieren schulen. Dies verlangt ein Mindestmaß an *Time-Management* und zeiteffizientem Arbeiten. Das Essay sollte sich dabei nur auf eine begrenzte Auswahl von Literatur stützen, Quellen sind nur bedingt heranzuziehen.

In seiner Form unterscheidet sich das Essay von der wissenschaftlichen Hausarbeit durch den Verzicht auf genaue Belege der Gedankengänge in Form eines Anmerkungsapparates. In den Vordergrund rückt statt dessen die möglichst freie Argumentation, die sich auch in sprachlicher Hinsicht von der Literatur emanzipieren soll. D.h. es wird erwartet, daß die Studierenden wesentliche Argumente zusammentragen und schließlich zu einer im Rahmen ihrer Informationsbasis fundierten Bewertung kommen. Der Zweck eines solchen Vorgehens ist es, sich vom erbsenzählerischen Zitatesammeln und -anordnen zu einer kreativen und flüssigen Erzählweise in lesbarem Stil zu emanzipieren.

Einheitliche Richtlinien über Form und Inhalt existieren für Essays ebensowenig wie für wissenschaftliche Hausarbeiten. Dennoch können die obigen Anmerkungen Studierenden zumindest einen Ansatzpunkt zum Abfassen eines Essays bzw. zum Verfassen einer wissenschaftlichen Hausarbeit bieten.

## Die Auswahlbibliographie

Am Anfang einer jeden schriftlichen Arbeit steht die **Materialsammlung**. Diese umfaßt neben der Forschungsliteratur natürlich auch die für das Thema relevanten

Quellenstellen. Vor dem Gang in die Bibliothek sollte man dafür zunächst die mittlerweile zahlreich vorhandenen **Online- und Verbundkataloge**<sup>2</sup> nutzen.

Die meisten dieser Kataloge verfügen bereits über eine webbasierte Oberfläche, d.h. die Recherche in den Bibliotheksbeständen ist mit einem normalen Internetbrowser möglich. Auch Online-Buchbestellungen sind bei einigen Bibliotheken wie z.B. bei der Bayerischen Staatsbibliothek <<http://www.bsb.baw-muenchen.de/index.htm>> oder der Bibliothek der Humboldt-Universität zu Berlin <<http://casanova.ub.hu-berlin.de:4505/ALEPH/>> bereits möglich, sofern man ein Nutzerkonto hat. Dies kann man häufig auch per Post eröffnen.

Online- und Verbundkataloge sollte man in jedem Fall für die Materialsammlung benutzen, denn neben der Zeitersparnis hat man hier bei der Recherche meist größeren Erfolg als beim Blättern in verstaubten Katalogen.

## Textverarbeitung mit MS Word

Der Umgang mit Textverarbeitungsprogrammen ist mittlerweile auch für Historiker von entscheidender Bedeutung. Im folgenden soll exemplarisch für die Sparte der Textverarbeitungsprogramme das Programm Word für Windows (= MS Word) vorgestellt werden, da es sowohl in den geisteswissenschaftlichen Bereichen der Universitäten als auch auf Privat-PCs sehr häufig anzutreffen ist.

### Formatvorlagen in MS Word

Über die sog. indirekte Formatierung mit Hilfe von **Formatvorlagen** kann allgemeingültig festgelegt werden, welches Aussehen bestimmte Texttypen erhalten sollen. Der Einsatz solcher Vorlagen ermöglicht die Beschleunigung der Gestaltung von Texten und gewährleistet die Einheitlichkeit der Darstellung. Die Vorteile ihrer Verwendung greifen insbesondere, wenn es um die Gestaltung einer großen Anzahl oder besonders umfangreicher Texte mit gleichem Layout geht. Zudem ist die Verwendung von Formatvorlagen für spezifische Texttypen (z.B. Überschriften, Abbildungsbeschriftungen) die Voraussetzung dafür, daß Word automatische Verzeichnisse (z.B. Inhalts- oder Abbildungsverzeichnis) erstellen kann. Insofern ist gerade im Hinblick auf das Anfertigen wissenschaftlicher Hausarbeiten der Einsatz von Formatvorlagen und Dokumentvorlagen von Bedeutung.

|                                 |  |  |
|---------------------------------|--|--|
| <b>a Zeichen-Formatvorlagen</b> | Beziehen sich auf beliebig große Textabschnitte.   | z.B. Schriftart, Schriftgröße                          |
| <b>¶ Absatz-Formatvorlagen</b>  | Den Bezug bildet jeweils ein kompletter Absatz; sie enthalten jedoch auch zeichenbezogene Layouteinstellungen. | z.B. Schriftauszeichnungen, Absatzeinzüge, Ausrichtung |

Tab. 3.1: MS Word – Zeichen- und Absatz-Formatvorlagen

Eine Formatvorlage ist eine Sammlung von Gestaltungsmerkmalen für einzelne Textelemente, die mit einem Namen versehen und gespeichert wird, um sie später über den Namen – oder einen Tastenschlüssel – allen Textpassagen eines bestimmten Typs zuweisen zu können. Dabei können Formatvorlagen entweder in sog. Dokumentenvorlagen abgelegt oder im gerade aktuellen Dokument selbst gespeichert werden.

<sup>2</sup> Siehe dazu Kapitel 1, S. 60 ff. Eine weitere Zusammenstellung von Verzeichnissen und Sites zu Bibliotheken ist über <<http://www.geschichte.hu-berlin.de/infos/biblio.htm>> abrufbar.

Es existieren zwei Typen von Formatvorlagen: **Zeichen-Formatvorlagen** und **Absatz-Formatvorlagen**.

MS Word beinhaltet automatische Formatvorlagen. Dabei handelt es sich um die in der Standard-Dokumentvorlage Normal.dot (Leeres Dokument) gesammelten Formatvorlagen – das **Absatzformat Standard** und die **Absatz-Standardschriftart**.

| ▶ <b>Absatz-Standardschriftart</b>       | ▶ ¶ <b>Standard</b>  |
|--|--|
| Schriftart der Basis-Absatzformatvorlage | Times New Roman, 10pt., Deutsch, Linksbündig, Zeilenabstand Einfach, Absatzkontrolle |

Tab. 3.2: MS Word – Absatz-Standardschriftart und Absatzformat Standard

Alle im Lieferumfang von Word enthaltenen Vorlagen basieren auf der Absatz-Formatvorlage ¶ Standard. Ausgewiesen werden daher immer nur die Merkmale, um die das Standardabsatzformat erweitert wird. Da sich alle weiteren Vorlagen über die Absatz-Formatvorlage ¶ Standard definieren, wirken sich alle Änderungen an dieser Vorlage automatisch auf alle existierenden Vorlagen aus. Um eine zusätzliche Kontrollmöglichkeit über vorgenommene Änderungen an der Standard-Dokumentvorlage Normal.dot zu aktivieren, ist es notwendig, im Menü **EXTRAS: OPTIONEN: SPEICHERN** die Option *Automatische Anfrage für Speicherung von Normal.dot* auszuwählen. Ist diese Option ausgewählt, lassen sich vor dem Beenden von Word vorgenommene Änderungen an den Vorlagen der Normal.dot rückgängig machen.

Im folgenden sollen die verschiedenen Möglichkeiten der indirekten Formatierung mit Hilfe von Formatvorlagen, wie sie in Word 8.0 enthalten sind, vorgestellt werden.

Über das Menü **FORMAT: FORMATVORLAGEN-KATALOG** hat man Zugriff auf den **Formatvorlagenkatalog** von MS Word.

Dieser erlaubt eine Übersicht zu Formatierungsmöglichkeiten eines aktuellen Textes. Über die Auswahl anderer in Word enthaltener Dokumentvorlagen kann das mögliche Erscheinungsbild des aktuellen Dokumentes veranschaulicht und übernommen werden. Zudem ist es auch möglich, Beispiele und Muster einzelner Vorlagen angezeigt zu bekommen.

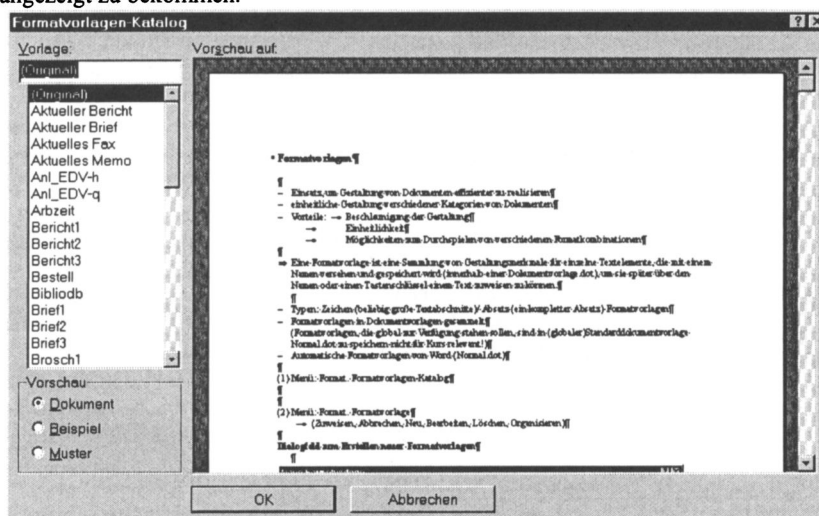


Abb. 3.1: MS Word – Dialogfenster „Formatvorlagen-Katalog“

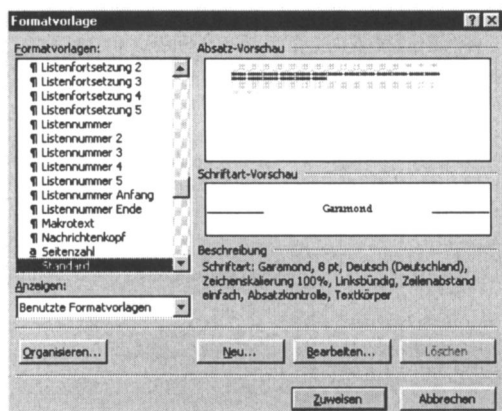
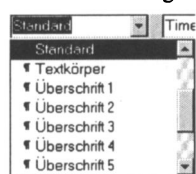


Abb. 3.2: MS Word – Dialogfenster ‚Formatvorlage‘

- bearbeiten, abändern sowie organisieren (d.h. aus einzelnen Dokumentvorlagen oder Dokumenten zusammenstellen)

Bereits **vordefinierte Formatvorlagen** können nun jedem Textabschnitt eines Dokumentes zugewiesen werden. Dazu markiert man zunächst den entsprechenden

Abb. 3.3: MS Word – Symbol-Leiste *FORMAT*

Textabschnitt im Dokument. Alle Formatvorlagen, die im Rahmen des aktuellen Dokuments zur Verfügung stehen, werden in der Liste Formatvorlagen der Symbolleiste *FORMAT* aufgelistet. Um nun dem markierten Text eine der verfügbaren Formatvorlagen zuzuweisen, übernimmt man diese durch Auswahl aus der Formatvorlagenliste für markierte Textpassagen durch einfaches Anklicken mit der Maus.

Auf der Basis bereits existierender Formatvorlagen können aber auch **eigene Formatvorlagen** erstellt werden. Dafür bietet Microsoft Word verschiedene Möglichkeiten an. Hierbei wird unterschieden, ob die neu definierten Formatvorlagen nur auf der Ebene des aktuellen Dokuments oder auch in der zugrundeliegenden Dokumentenvorlage gespeichert werden sollen. Des weiteren wird zwischen den Möglichkeiten, eigene Formatvorlagen mittels der direkten Formatierung ausgewählter Textpassagen oder unabhängig vom Text zu erstellen, unterschieden.

Wenden wir uns zunächst der **Umgestaltung bereits existierender Formatvorlagen** zu, die nur auf der Ebene des aktuellen Dokuments gespeichert werden sollen. Hier kann man zwischen textorientiertem oder menüorientiertem Vorgehen wählen.

Bei der **textorientierten Erstellung** eigener Formatvorlagen auf der Basis bereits existierender Formatvorlagen werden zuerst ausgewählte Textpassagen im aktuellen Dokument direkt formatiert und markiert. Im Anschluß daran kann die neue Formatierung über das Formatvorlagenfeld der Format-Symbolleiste aus dem geschriebenen Text direkt übernommen werden und eine der im aktuellen Dokument verfügbaren Formatvorlagen nach eigenen Vorstellungen neu definiert werden. Dazu behält man entweder den angezeigten Namen im Formatvorlagenfeld bei und bestätigt die Änderungen mit der Eingabetaste oder man überschreibt den vorgegebenen Namen und bestätigt dann mit OK.

Entscheidet man sich nach der Vorschau dafür, das aktuelle Dokument mit den Formatvorlagen einer anderen Dokumentvorlage zu gestalten (OK), so kopiert Word alle Formatvorlagen der ausgewählten Dokumentvorlage, für die eine namensgleiche Formatvorlage im aktuellen Dokument gefunden wird, in das aktuelle Dokument.

Über das Menü *FORMAT: FORMATVORLAGE* lassen sich Formatvorlagen

- einem markierten Text zuweisen.
- neu erstellen.

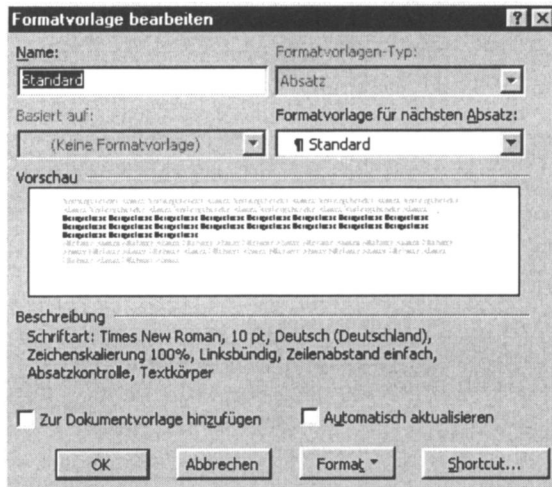


Abb. 3.4: MS Word – Dialogfenster ‚Formatvorlage bearbeiten‘

auf der Ebene des aktuellen Dokuments zu speichern, darf die Option *Zur Dokumentvorlage hinzufügen* nicht ausgewählt sein.

Daneben gibt es in Word die Möglichkeit, umgestaltete, bereits existierende Formatvorlagen in der dem Dokument zugrundeliegenden Dokumentvorlage abzuspeichern. Das Vorgehen erfolgt menüorientiert. Über das Menü *FORMAT: FORMATVORLAGE: BEARBEITEN* können ausgewählte Vorlagen umformatiert werden. Um die neu definierten Formatvorlagen in der dem aktuellen Dokument zugrundeliegenden Dokumentvorlage zu speichern, muß die Option *Zur Dokumentvorlage hinzufügen* ausgewählt sein.

Word bietet zudem auch die menüorientierte Möglichkeit, neue Formatvorlagen zu erstellen. Dabei sind ebenfalls wieder zwei Möglichkeiten der Speicherung gegeben – entweder werden die neu erstellten Vorlagen nur auf Ebene des aktuellen Dokuments oder aber in der dem aktuellen Dokument zugrundeliegenden Dokumentvorlage gespeichert. Zur Erstellung neuer Formatvorlagen benutzt man das Menü *FORMAT: FORMATVORLAGE: NEU*. Auch hier kann wieder über das Kontrollkästchen *Zur Dokumentvorlage hinzufügen* bestimmt werden, wo

Über das Menü *FORMAT: FORMATVORLAGE: BEARBEITEN* können Vorlagen umformatiert werden. Dieses **menüorientierte Vorgehen** geschieht unabhängig vom Text. Nach dem Bearbeiten der Formatvorlage kann diese über *Zuweisen* einem Text zugewiesen werden. Auf alle Textstellen, denen diese Formatvorlage bereits zugewiesen wurde, werden automatisch die geänderten Einstellungen übertragen.

Um die neu definierten Formatvorlagen nur auf

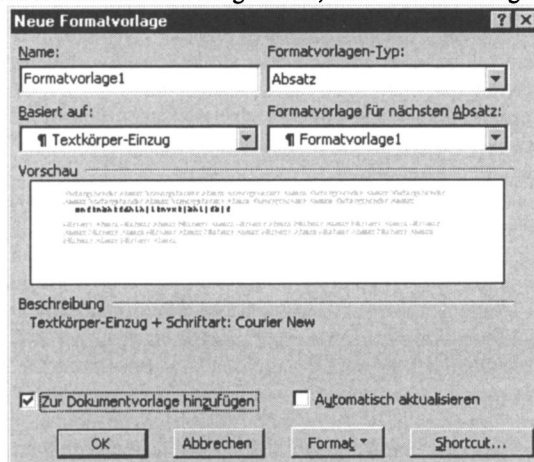


Abb. 3.5: MS Word – Dialogfenster ‚Neue Formatvorlage‘



die neue Formatvorlage gespeichert werden soll.

Neben der Erstellung neuer Formatvorlagen bietet Word zudem die Möglichkeit, vorhandene Formatvorlagen neu zusammenzustellen. Durch ‚Organisieren‘ können Formatvorlagen aus vorhandenen Dokumentvorlagen oder Dokumenten in das Vorlagen-Repertoire eines ausgewählten Dokuments oder einer ausgewählten Dokumentvorlage aufgenommen werden. Dazu verwendet man das Menü *FORMAT: FORMATVORLAGE: ORGANISIEREN*.

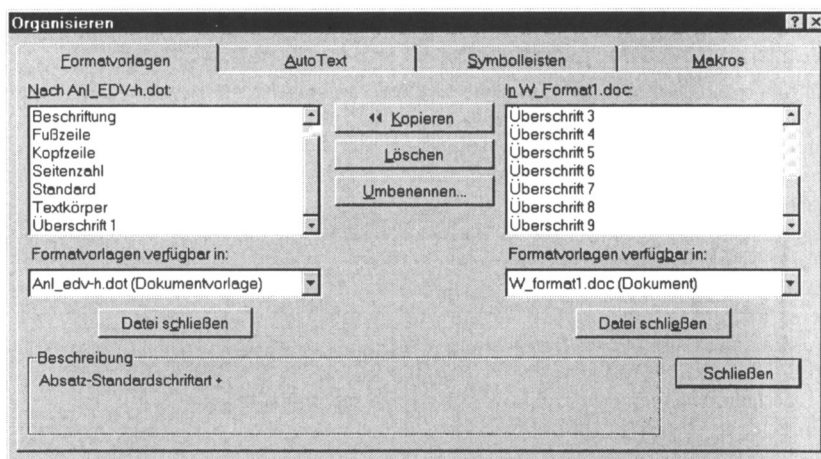


Abb. 3.6: MS Word – Dialogfenster ‚Organisieren‘

## Dokumentenvorlagen in MS Word

**Dokumentvorlagen** werden verwendet, wenn mehrere Dokumente gleiches Aussehen, gleiche Inhalte oder auch gleiche Tätigkeiten verlangen. Alle konstanten Elemente werden in einer Originaldatei, der Dokumentvorlage, gespeichert, die als Basis für die Erstellung neuer Dateien dient. Dokumentvorlagen tragen die Dateiendung **.DOT**. Sie können verschiedene Elemente enthalten, neben Formatvorlagen z.B. auch feste Texte, Grafiken oder Tabellen sowie Feldfunktionen und Makros (kleine Programmabläufe).

Word verfügt über eine Reihe standardmäßiger Dokumentvorlagen, etwa für Briefe, Berichte und wissenschaftliche Publikationen. Im Menü *EXTRAS: OPTIONEN: DATEIABLAGE* läßt sich der Ordner finden, in dem alle Dokumentvorlagen für Word abgelegt sind. Es ist zu beachten, daß neu erstellte Dokumentvorlagen stets in dem dafür ausgewiesenen Ordner abzulegen sind, damit beim Erstellen einer neuen Datei auf diese zurückgegriffen werden kann.

Bei der Erstellung eines neuen Dokuments über das Menüs *DATEI: NEU* kann ausgewählt werden, auf welcher Dokumentvorlage das neue Dokument basieren soll. Falls das neue Dokument auf der **Standard-Dokumentvorlage Normal.dot** basieren soll, ist in der Registerkarte *Allgemein* der Eintrag *Leeres Dokument* zu wählen.

Bei den neu erstellten Dokumenten handelt es sich stets um Kopien der zugrundeliegenden Dokumentvorlage, denen zusätzliche Elemente hinzugefügt werden können.

Im folgenden sollen kurz vorgestellt werden, wie Dokumentvorlagen erstellt, verändert oder einem Dokument neu zugewiesen werden können.

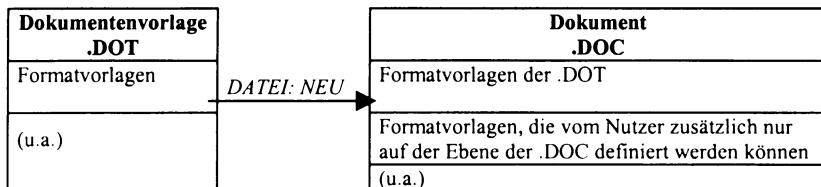


Abb. 3.7: MS Word – Der Unterschied zwischen Dokument und Dokumentenvorlage

Über das Menü *DATEI: NEU* kann unter der Option *Vorlage* eine **neue Dokumentenvorlage** erstellt werden. Dabei kann eine bereits bestehende Vorlage ausgewählt werden, auf welcher die neue Dokumentvorlage basieren soll (z.B. Leeres Dokument). In der neuen Dokumentvorlage können dann feste Texte und Grafiken, Felder, Formatvorlagen u.a. zusammengestellt oder definiert werden.

Ein bereits erstelltes Dokument kann als Vorlage für weitere Dokumente dienen, also in eine Dokumentenvorlage umgewandelt werden. Dazu öffnet man das entsprechende Quelldokument und speichert dieses mit *DATEI: SPEICHERN UNTER* sowie der Option *Dateityp: Dokumentvorlage* ab.

Vorlagen können wie Dokumente über *DATEI: ÖFFNEN* unter der Option *Dateityp: Dokumentvorlage* geöffnet werden. Dann sind Änderungen d.h. die **Bearbeitung existierender Dokumentenvorlagen** möglich.

Über das Menü *EXTRAS: VORLAGEN UND ADD-INS...* läßt sich feststellen, welche Dokumentvorlage dem aktuellen Dokument zugrunde liegt. Zudem ist hier auch die Möglichkeit gegeben, dem geöffneten Dokument eine neue Dokumentvorlage zuzuweisen. Falls die gewünschte Vorlage im selben Ordner wie die zu ersetzende aktuelle Dokumentvorlage gespeichert ist, ist dabei im Feld *Dokumentvorlage* der Name der gewünschten Vorlage einzugeben. Möchte man jedoch eine Vorlage zuweisen, die auf einem anderen Laufwerk oder in einem anderen Ordner gespeichert ist, muß die Option *Verbinden* gewählt werden.

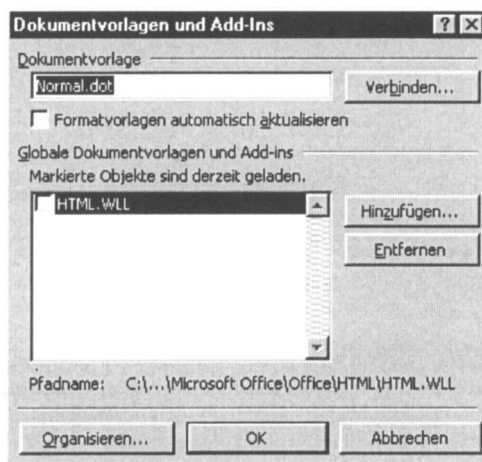


Abb. 3.8: MS Word – Dialogfenster „Dokumentvorlagen und Add-Ins“

### Fuß- und Endnoten in MS Word

Fuß- und Endnoten dienen in wissenschaftlichen Arbeiten dazu, Zusatzinformationen, Erläuterungen, Quellennachweise und Literaturverweise aufzunehmen. Fußnoten werden dabei am Fuß der Seite gedruckt, auf die sie Bezug nehmen. Endnoten erscheinen gesammelt am Ende eines Dokuments oder einzelnen Kapitels.

MS Word 8.0 bietet Möglichkeiten Fuß- oder Endnoten zu setzen sowie diese gegebenenfalls ineinander umzuwandeln. Fußnoten werden von Word automatisch mit

der Formatvorlage Fußnotenzeichen und Fußnotentext formatiert. Endnoten gestaltet Word mit den automatischen Formatvorlagen Endnotenzeichen und Endnotentext.

Will man Fuß- oder Endnoten in einem Word-Dokument erstellen, so empfiehlt es sich, in die sog. Layout-Ansicht zu wechseln, da in dieser der Text auf dem Bildschirm in seiner Druckform, also auch inklusive der Fuß- und Endnoten, angezeigt wird.

Zur Erstellung von Fuß- oder Endnoten dient das Menü *EINFÜGEN: FUßNOTE...*, wobei verschiedene Optionen zur Nummerierung und Gestaltung angeboten werden.

Nachdem Fußnoten in ein Dokument eingefügt worden sind, lassen sich diese aber auch bei

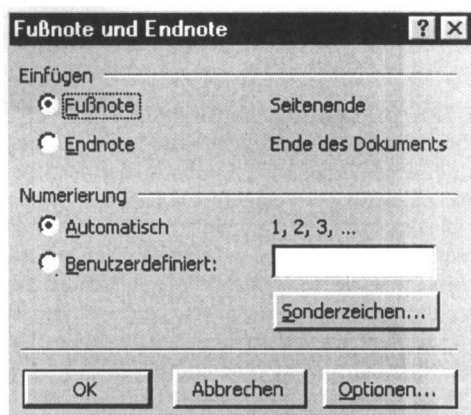


Abb. 3.9: MS Word – Dialogfenster ‚Fußnote und Endnote‘

Bedarf in Endnoten (oder umgekehrt) umwandeln. Um etwa alle Fußnoten eines Dokuments in Endnoten umzuwandeln, ist unter *EINFÜGEN: FUßNOTE...* der But-

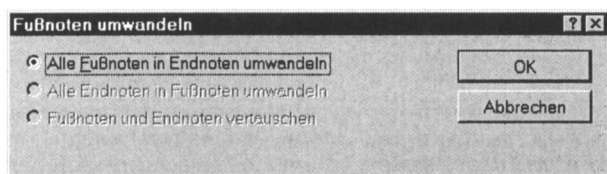


Abb. 3.10: MS Word – Dialogfenster ‚Fußnoten umwandeln‘

ton *OPTIONEN* zu benutzen. Im dort erscheinenden Fenster ‚Fußnoten umwandeln‘ können die gewünschten Optionen ausgewählt werden.

## Daten zusammenführen in MS Word

Für die Erstellung einer wissenschaftlichen Arbeit kann es von Bedeutung sein, in eine durch MS Word erzeugte Textdatei auch Daten wie Tabellen oder Grafiken, die mit Hilfe anderer Programme erzeugt wurden, zu integrieren. Da die Anzahl der unterschiedlichen Programme zur Textverarbeitung, Tabellenkalkulation oder Grafikbearbeitung stetig anwächst, werden auch die Möglichkeiten zum Datenaustausch zwischen verschiedenen Programmen immer wichtiger. Im folgenden sollen kurz drei verschiedene Möglichkeiten vorgestellt werden, auf welche Art und Weise in Word 8.0 Daten aus unterschiedlichen Anwendungen zusammengeführt werden können.

### DATEN ÜBER DIE ZWISCHENABLAGA AUSTAUSCHEN

Innerhalb von MS Word 8.0 ist es möglich, Daten zwischen verschiedenen Dokumenten über die sog. Zwischenablage auszutauschen. Ebenso können auch Daten zwischen Dokumenten verschiedener Windows-Anwendungen, etwa aller MS-Office-Programme, über die Zwischenablage ausgetauscht werden. Zum Ausschneiden, Kopieren und Einfügen in die bzw. aus der Zwischenablage können die entsprechenden Symbole der Symbolleiste von MS Word oder Tastenkombinationen benutzt werden.

|                 |   |
|-----------------|---|
| <b>STRG + X</b> | Schneidet das markierte Element aus und verlagert es in die Zwischenablage. |
| <b>STRG + C</b> | Kopiert das markierte Element in die Zwischenablage.                        |
| <b>STRG + V</b> | Fügt den Inhalt der Zwischenablage an der aktuellen Cursorposition ein.     |

Tab. 3.3: Tastenkombinationen für den Datenaustausch

### DYNAMIC DATA EXCHANGE (DDE) — DATEN VERKNÜPFEN

Das Verknüpfen von Daten via DDE ist eine Methode, um Informationen zwischen Dokumenten auszutauschen, die in unterschiedlichen Anwendungen erstellt worden sind. Eine Verknüpfung sollte immer dann gewählt werden, wenn eine dynamische Aktualisierung der eingefügten Daten angestrebt wird. Werden Daten aus verschiedenen Anwendungen zusammengeführt, die DDE unterstützen, so ist es später jederzeit möglich, die verknüpften Datenbereiche bei Änderungen in der Ursprungsdatei aktualisieren zu lassen. Um Daten miteinander zu verknüpfen, ist zunächst in der Ursprungsanwendung ein entsprechender Datenbereich zu markieren und in die Zwischenablage zu kopieren. Dies kann beispielsweise eine mit dem Tabellenkalkulationsprogramm Excel erstellte Tabelle sein. Anschließend ist im Word-Dokument an der gewünschten Einfügeposition das Menü *BEARBEITEN: INHALTE EINFÜGEN* und die Option *Verknüpfen* zu wählen.

Ist die Option *Verknüpfen* nicht wählbar, so unterstützt die Anwendung, aus der exportiert werden soll, DDE nicht. Dann kann nur die Option *Einfügen* gewählt werden. Damit wird zwar der gewählte Datenbereich in das Word-Dokument eingefügt, es existiert jedoch keine Verknüpfung zur Ursprungsdatei, d.h. der eingefügte Bereich ist nicht aktualisierbar falls Änderungen in der Ursprungsdatei erfolgen.

Falls nicht nur markierte Datenbereiche, sondern ganze Dateien verknüpft werden sollen, so ist das Menü *EINFÜGEN: OBJEKT* mit der Option *Verknüpfen* zu wählen.

Verknüpfte Daten lassen sich vom Zieldokument aus wahlweise automatisch oder auf Anforderung aktualisieren. Die entsprechenden Verknüpfungsoptionen sind im Menü *BEARBEITEN: VERKNÜPFUNGEN* festzulegen. Verknüpfungen zwischen Daten unterschiedlicher Anwendungen können über das Menü *BEARBEITEN: VERKNÜPFUNGEN* wieder gelöscht werden.

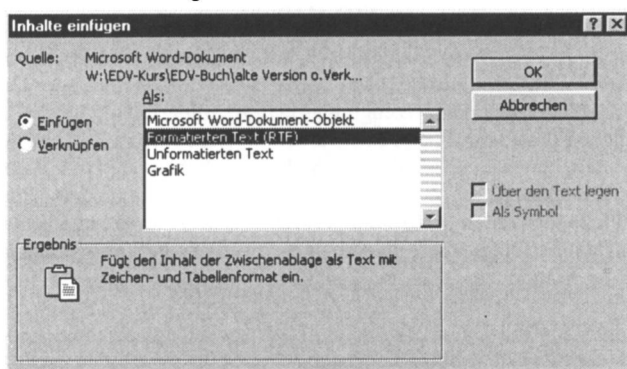


Abb. 3.11: MS Word – Dialogfenster 'Inhalte einfügen'

### OBJECT LINKING AND EMBEDDING (OLE) — OBJEKTE EINBETTEN

Mit Hilfe von OLE kann in ein Word-Dokument eine in einer Fremdanwendung erstellte Datei als sog. Objekt eingebettet werden. Dies hat zur Folge, daß von MS

Word aus später der Aufruf der Ursprungsanwendung für das eingebettete Objekt (z.B. eine Excel-Datei) direkt möglich ist. Mit einem Doppelklick auf das eingebettete Objekt kann dieses in der Ursprungsanwendung bearbeitet werden, ohne daß Word verlassen werden muß. Die Methode des Einbettens ist immer dann zu verwenden, wenn die eingefügten Daten getrennt von der Ursprungsdatei bearbeitet werden sollen oder wenn die Quelldatei später nicht mehr zur Verfügung stehen könnte.

Das Einbetten von Datenbereichen aus Dateien einer Fremdanwendung, die OLE unterstützt, erfolgt über die Zwischenablage und das Menü *BEARBEITEN: INHALTE EINFÜGEN*, wobei die Option *Einfügen als Objekt* ausgewählt werden muß.

Das Einbetten ganzer Dateien, die in einer Fremdanwendung erstellt wurden, in ein Word-Dokument erfolgt über das Menü *EINFÜGEN: OBJEKT*.

Man sollte beachten, daß durch Einbetten von Objekten der Umfang eines Dokuments erheblich aufgebläht wird, da eingebettete Daten zum Bestandteil des Dokuments werden. Dies gilt insbesondere, wenn eine Grafik eingefügt wird. Daher zum Abschluß noch einige Bemerkungen zum Einfügen von Grafiken.

Grafiken können in ein mit MS Word erstelltes Dokument übernommen werden, indem die Zwischenablage, das Menü *EINFÜGEN: GRAFIK* oder das Menü *EINFÜGEN: OBJEKT* benutzt werden. Bei diesen Möglichkeiten wird die Grafik in das Zieldokument importiert, was aufgrund des großen Speicherbedarfs von Grafiken den Umfang des Word-Dokuments stark vergrößern kann. Will man die Größe der Word-Datei klein halten, so bietet es sich an, eine Grafik nur als Verknüpfung einzufügen. Dies geschieht mit Hilfe des Menüs *EINFÜGEN: GRAFIK*, wobei die Option *Mit Datei verknüpfen* gewählt, die Option *Mit Dokument speichern* aber deaktiviert sein muß. So wird im Word-Dokument nicht die Grafik selbst gespeichert, sondern nur ein Verweis auf den Ort der einzufügenden Grafikdatei.

### **Automatische Verzeichnisse in MS Word**

Das Textverarbeitungsprogramm MS Word bietet die Möglichkeit, verschiedene Verzeichnisse automatisch erstellen zu lassen. Das sicher am häufigsten eingesetzte Verzeichnis ist das automatische Inhaltsverzeichnis. Darüber hinaus lassen sich mit MS Word auch automatische Abbildungsverzeichnisse und sonstige Verzeichnisse, z.B. für alle im Text enthaltenen Tabellen, erstellen.

Die automatische Erstellung von Verzeichnissen setzt allerdings die Verwendung von Formatvorlagen oder automatischen Beschriftungen im zugrundeliegenden Text voraus. Nur dadurch ist MS Word später in der Lage, bestimmte Textelemente, auf denen die zu erstellenden Verzeichnisse basieren sollen, zu erkennen. So setzt z.B. die automatische Erstellung eines Inhaltsverzeichnisses voraus, daß alle Kapitelüberschriften im Text mit den ihrer hierarchischen Stellung entsprechenden Überschriften-Formatvorlagen formatiert wurden. Will man ein automatisches Verzeichnis aller Abbildungen oder Tabellen in einem Dokument erstellen lassen, müssen alle Abbildungen und Tabellen mit automatischen Beschriftungen versehen worden sein.

#### **INHALTSVERZEICHNISSE**

Ein Inhaltsverzeichnis steht in einem langen Dokument, wie etwa einer wissenschaftlichen Hausarbeit, stets am Anfang des Textes. Normalerweise sind in einem Inhaltsverzeichnis alle Haupt- und Unterüberschriften der einzelnen Kapitel mit Angabe der dazugehörigen Seitenzahlen aufgeführt.

Als Voraussetzung dafür, daß MS Word ein Inhaltsverzeichnis automatisch generieren kann, müssen alle Kapitelüberschriften des Dokumentes, die im Inhaltsverzeichnis erscheinen sollen, mit Überschriften-Formatvorlagen entsprechend ihrer hierarchischen Stellung formatiert worden sein.

Zur Erstellung eines automatischen Inhaltsverzeichnisses ist das Menü **EINFÜGEN: INDEX UND VERZEICHNISSE...** mit der Registerkarte *Inhaltsverzeichnis* zu wählen. Im zugehörigen Menü lassen sich Typ und Formatierung des zu erstellenden Inhaltsverzeichnisses festlegen, wie etwa die Anzahl der angezeigten Gliederungsebenen, die Art der Füllzeichen und die Ausrichtung der Seitenzahlen.

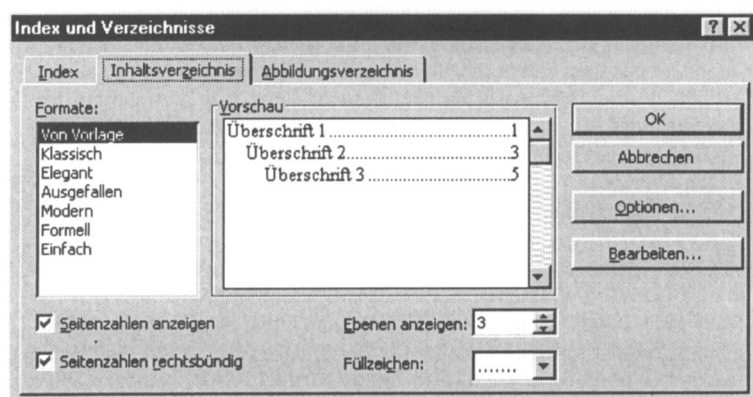


Abb. 3.12: MS Word – Dialogfenster ‚Index und Verzeichnisse‘, Registerkarte *Inhaltsverzeichnis*

Das automatische Inhaltsverzeichnis sollte immer in einem letzten Arbeitsschritt bei der Erstellung eines Dokuments angelegt werden. Bei nachträglichen Änderungen im zugrundeliegenden Text, z.B. veränderten Überschriften oder Texteschüben, durch die sich der Seitenumfang verändert, kann das automatisch erstellte Inhaltsverzeichnis auch aktualisiert werden. Dies wird möglich, weil das Inhaltsverzeichnis aus Feldern besteht, die wiederum aktualisierbar sind. Dafür muß das gesamte Inhaltsverzeichnis markiert werden und über die Taste F9 eine Aktualisierung der Felder vorgenommen werden. Haben sich im Text ausschließlich die Seitenzahlen, etwa durch Einfügen von Text, verändert, so wählt man bei der Aktualisierung des automatischen Inhaltsverzeichnisses die entsprechende Option. Sind jedoch Änderungen an Kapitelüberschriften vorgenommen worden oder neue Kapitel hinzugekommen, so muß die Option zur Erstellung eines neuen Verzeichnisses ausgewählt werden.

Neben der Verwendung der Taste F9 läßt sich über die rechte Maustaste – bei markiertem Inhaltsverzeichnis – ein kontextsensitives Menü aufrufen, welches ebenfalls die Option zur Aktualisierung von Feldern anbietet.

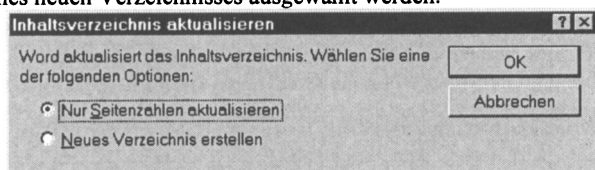


Abb. 3.13: MS Word – Dialogfenster ‚Inhaltsverzeichnis aktualisieren‘

## VERZEICHNISSE FÜR ABBILDUNGEN, TABELLEN ETC.

Voraussetzung für die Erstellung eines automatischen Verzeichnisses für Abbildungen oder Tabellen ist, daß MS Word die im Dokument enthaltenen Abbildungen oder Tabellen als potentielle Verzeichniseinträge erkennen kann. Eine Möglichkeit, Objekte so zu kennzeichnen, daß sie als Verzeichniseinträge erkannt werden können, bietet die automatische Beschriftungsfunktion von MS Word. Damit lassen sich gleichartige Elemente wie Abbildungen und Tabellen mit einer Beschriftung versehen, wobei diese nach ihrer Lage im Text automatisch durchnummeriert werden.

Die automatische Beschriftungsfunktion ist über das Menü *EINFÜGEN: BESCHRIFTUNG* anzuwählen. Dabei läßt sich die Kategorie der Beschriftung definieren, entweder durch Auswahl bereits von MS Word vorgegebener Kategorien oder durch die Definition neuer Kategorien. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, der Beschriftung einen zusätzlichen erläuternden Text hinzuzufügen. Die gesamte Beschriftung wird automatisch mit der Formatvorlage für Beschriftungen formatiert. Anhand dieser Formatvorlage kann MS Word später die potentiellen Einträge für Verzeichnisse von Abbildungen, Tabellen u.a. erkennen.

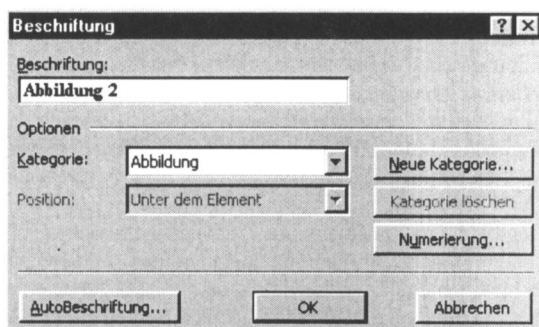


Abb. 3.14: MS Word – Dialogfenster ‚Beschriftung‘

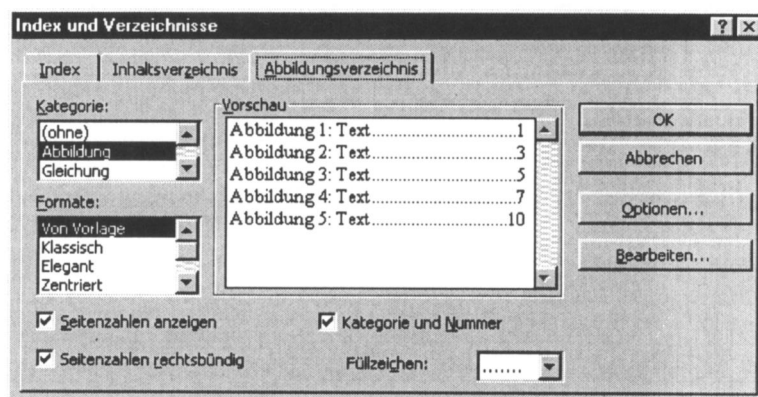


Abb. 3.15: MS Word – Dialogfenster ‚Index und Verzeichnisse‘, Registerkarte *Abbildungsverzeichnis*

Zur Erstellung eines Verzeichnisses aller in einem Dokument enthaltenen Abbildungen, Tabellen etc. ist das Menü *EINFÜGEN: INDEX UND VERZEICHNISSE* mit der Registerkarte *Abbildungsverzeichnis* auszuwählen.

Durch die Auswahl der Kategorie der Objekte, die in das Verzeichnis aufgenommen werden sollen, läßt sich ein spezifisches Verzeichnis, z.B. für Abbildungen, Gleichungen oder Tabellen, erstellen. Wie bei der oben dargestellten Erstellung eines automatischen Inhaltsverzeichnisses existieren auch bei der Erstellung spezifischer Abbildungsverzeichnisse verschiedene Möglichkeiten der Gestaltung und Formatierung. Des weiteren lassen sich auch die spezifischen Abbildungsverzeichnisse wie das automatische Inhaltsverzeichnis in der weiter oben beschriebenen Form aktualisieren.

## INDEX

Der Index ist ein Stichwortverzeichnis, das sich am Ende eines umfangreichen Dokumentes befindet. Ein Index besteht aus alphabetisch geordneten Begriffen sowie entsprechenden Fundstellenangaben. Die Angaben zu den Fundstellen eines Begriffes im Dokument können Seitenzahlen, Seitenbereiche oder Querverweise auf andere Indexeinträge sein. Häufig umfassen Indizes nicht nur Einträge einer einzigen hierarchischen Kategorie, sondern können zu Haupteinträgen auch mehrere Untereinträge enthalten. Um die alphabetische Sortierung des Index deutlich sichtbar zu machen, werden die Indexeinträge nach Anfangsbuchstaben gruppiert und die einzelnen Gruppen voneinander abgegrenzt.

Die Erstellung eines Index umfaßt zwei Arbeitsschritte. Zuerst müssen die Stichworte im Text, die in den Index aufgenommen werden sollen, als Indexeinträge gekennzeichnet werden. Im Anschluß daran läßt sich der Index aus den markierten Indexeinträgen als automatisches Verzeichnis erstellen.

Für die Erstellung eines Index müssen im zugrundeliegenden Dokument Haupteinträge sowie eventuell zugehörige Untereinträge definiert werden, d.h. zunächst ist das **Kennzeichnen der Indexeinträge** erforderlich. Dies geschieht durch die Kennzeichnung der betreffenden Stichworte im Text durch verborgen formatierte Felder.

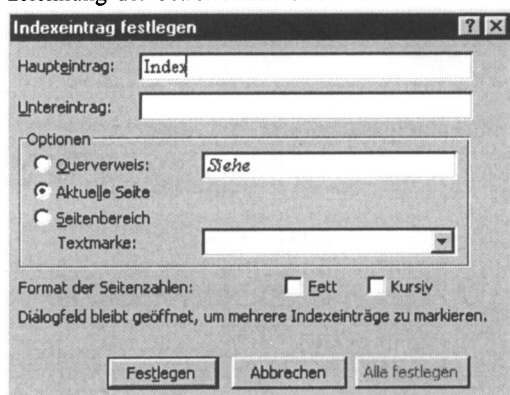


Abb. 3.16: MS Word – Dialogfenster ‚Indexeintrag festlegen‘

Zur Definition der Indexeinträge dient das Menü **EINFÜGEN: INDEX UND VERZEICHNISSE...**, wobei die Registerkarte *Index* und die Option *Eintrag festlegen* ausgewählt werden müssen.

Sind im laufenden Text die Indexeinträge in der gewünschten Form bereits vorhanden, können diese dort markiert werden. Ist der gewünschte Indexeintrag jedoch nicht wortgenau im Text enthalten, muß der Cursor im Text an die gewünschte Einfügestellung für den Indexeintrag

bewegt werden. Wenn im Anschluß daran das Menü **EINFÜGEN: INDEX UND VERZEICHNISSE/ INDEX/ EINTRAG FESTLEGEN** aufgerufen wird, kann (a) die markierte Textstelle als Haupteintrag übernommen oder (b) ein beliebiger Eintrag definiert werden. Neben der Festlegung von Haupteinträgen lassen sich dabei auch zugehörige Untereinträge definieren. Für die Angabe der Untereinträge ist folgende



Syntax zu beachten: Untereintrag der 1. Ebene : Untereintrag der 2. Ebene : Untereintrag der 3. Ebene : etc. Die Option *Alle festlegen* ermöglicht es, im gesamten Dokument alle Stellen des eingetragenen oder markierten Indexeintrages zu ermitteln und diese automatisch ebenfalls als Indexeinträge kennzeichnen zu lassen.

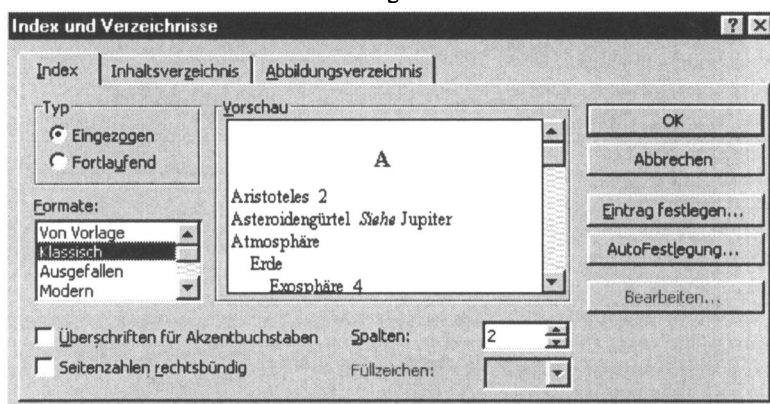


Abb. 3.17: MS Word - Dialogfenster 'Index und Verzeichnisse', Registerkarte *Index*

Mit Hilfe des Menüs *EINFÜGEN: INDEX UND VERZEICHNISSE/ INDEX/ EINTRAG FESTLEGEN* können sukzessive alle Einträge des zu erstellenden Index definiert werden.

Nachdem die Festlegung der Indexeinträge für das gesamte Dokument abgeschlossen ist, läßt sich erkennen, daß alle Indexeinträge im Text mit Feldern vom Format { XE "Indexeintrag" } gekennzeichnet wurden.

Die **Erstellung des Index** erfolgt auf der Basis definierter Indexeinträge. Erst dann ist MS Word 8.0 in der Lage, einen Index zu generieren. Letztlich stellt ein solcher Index ebenfalls ein automatisches Verzeichnis für vorher als Verzeichniseinträge kenntlich gemachte Textelemente dar. Die Erstellung eines Index erfolgt über das Menü *EINFÜGEN: INDEX UND VERZEICHNISSE*, wobei die Registerkarte *Index* auszuwählen ist.

MS Word bietet dabei verschiedene Möglichkeiten der Gestaltung und Formatierung des zu erstellenden Index an. So kann etwa ein mehrspaltiger Satz gewählt, die Position der Seitenzahlen sowie Füllzeichen festgelegt, aber auch eine allgemeine Formatierung des Index ausgewählt werden.

Ebenso wie andere automatische Verzeichnisse kann ein einmal erstellter Index aktualisiert werden, falls sich durch Veränderungen im Text die Seitennumerierung geändert hat oder zusätzliche Indexeinträge vorgenommen wurden. Dazu ist – wie weiter oben bereits beschrieben – der Index zu markieren und die Taste F9 oder das mit der rechten Maustaste aufrufende Kontextmenü zu benutzen. Im Falle der Aktualisierung eines Index mit Hilfe eines der beiden Verfahren erfolgt die Aktualisierung jedoch sofort ohne weitere Nachfragen, wie sie von anderen automatischen Verzeichnissen bekannt sind.

## Querverweise in MS Word

Mit Hilfe von Querverweisen kann innerhalb eines Dokuments auf andere Textstellen Bezug genommen werden. Mit MS Word können verschiedene Verweistypen, etwa Verweise auf Textmarken, Überschriften, Fuß- und Endnoten oder Abbildungen, umgesetzt werden, wobei automatisch die Seitenzahl in den Verweis eingefügt wird. Das Setzen von Querverweisen stellt im Vergleich zum manuellen Einfügen von Verweisen als Text ein relativ flexibles Verfahren dar, da bei Bedarf die Seitenangaben in den Verweisen automatisch aktualisiert werden können.

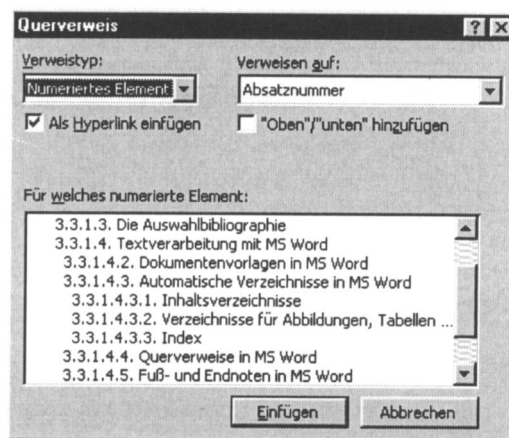


Abb. 3.18: MS Word – Dialogfenster ‚Querverweis‘

Im folgenden soll beispielhaft die Erstellung von Querverweisen, die sich auf Textmarken beziehen, vorgestellt werden.

Bei **Textmarken** handelt es sich um benannte Positionen, Textabschnitte oder Objekte in einem Dokument. Sie werden an der aktuellen Cursorposition mit Hilfe des Menüs *EINFÜGEN: TEXTMARKE* eingefügt. Textmarken bekommen über dieses Menü auch eindeutige Namen zugewiesen.

Normalerweise unterscheiden sich durch Textmarken gekennzeichnete Positionen im Text nicht vom Erscheinungsbild des übrigen Textes. Will man Textmarken hervorheben, so ist im Menü *EXTRAS: OPTIONEN: ANSICHT* das Kontrollkästchen *Textmarken* zu aktivieren. Daraufhin erscheinen die im Dokument enthaltenen Textmarken mit eckigen Klammern umgeben. Das Löschen einer Textmarke erfolgt über das Menü *EINFÜGEN: TEXTMARKE*, wobei der Name der zu löschenden Textmarke ausgewählt sein muß.

Um einen **Querverweis** zu erstellen, ist zuerst einmal der Hinweistext des Verweises in den Text einzufügen, z.B. ‚Siehe dazu auch Seite‘. Daran anschließend wird der Querverweis mit Hilfe des Menüs *EINFÜGEN: QUERVERWEIS* erstellt. Bei den erstellten Querverweisen handelt es sich um Felder, die sich im hier vorgestellten Fall auf die Position von Textmarken beziehen. Ändert sich die Position der Textmarken, auf die Bezug genommen wird, durch Veränderungen im Dokument, sind die Querverweise aktualisierbar. Um alle Querverweise in einem Dokument zu aktualisieren, ist zuerst das gesamte Dokument zu markieren (Menü *BEARBEITEN: ALLES MARKIEREN*). Anschließend lassen sich die Querverweis-Felder mit der Taste F9 oder dem über die rechte Maustaste aufladbaren Kontextmenü aktualisieren.

## Verwendung von Makros

Für sich ständig wiederholende Routineaufgaben kann man in Word auch sog. **Makros** erstellen, die diese dann ausführen. In einem Makro werden mehrere Microsoft

Word-Befehle zusammengefaßt, um eine bestimmte Aufgabe auszuführen. Makros können aufgezeichnet, anschließend bearbeitet und jederzeit ausgeführt werden. Bei der Aufzeichnung eines Makros werden die Schritte, die man durchführt, in die Programmiersprache von MS Office, **Visual Basic**, übersetzt.

Um ein Makro aufzuzeichnen wird im Menü *EXTRAS: MAKRO: AUFZEICHNEN*

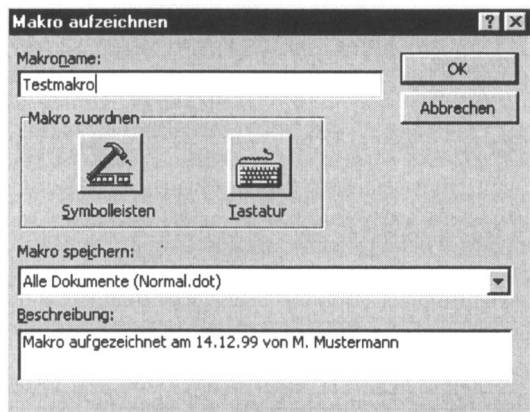


Abb. 3.19: MS Word – Dialogfenster ‚Makro aufzeichnen‘

ausgewählt. Nun muß das Makro zunächst benannt und die Dokumentvorlage festgelegt werden, in welcher das Makro abgelegt wird. Nun braucht man nur noch die Aktionen auszuführen, die automatisiert, also zu einem kleinen Programmablauf zusammengefaßt werden sollen. Im Aufzeichnungsmodus werden alle Befehle, Optionen und Tastendrucke zur Auswahl von Befehlen und Optionen in Visual Basic-Befehle umgesetzt und unter einem Namen, der Makrobezeichnung, zusammengefaßt.

Im Makro können keine Mausektionen umgesetzt werden. Man muß sich daher auf die Tastatur zur Eingabe beschränken.

Hat man ein Makro aufgezeichnet, so kann es jederzeit ausgeführt werden. D.h. es wird einfach aufgerufen und alle enthaltenen Befehle werden nacheinander ausgeführt. Dazu wird im Menü *EXTRAS: MAKROS* ausgewählt, das gewünschte Makro selektiert und über den Button *AUSFÜHREN* gestartet.

Word verfügt über sog. **Auto-Makros**, das sind Makros mit einem festgelegten Namen, die z.B. beim Starten oder Beenden von Word automatisch ausgeführt werden.

Bei selbst erstellten Makros, die häufig verwendet werden, ist ebenso oft eine Überarbeitung notwendig. Diese Bearbeitung findet im Visual Basic-Editor statt, der über das Menü *EXTRAS: MAKROS*

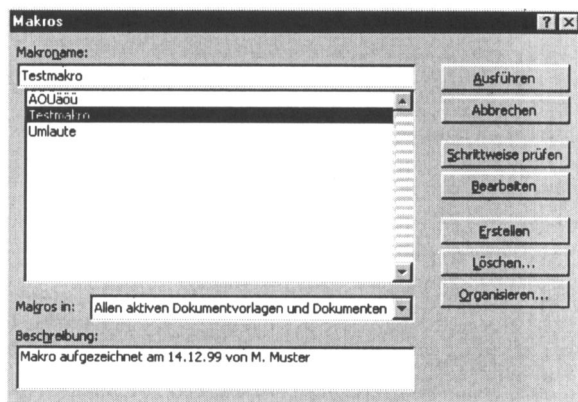


Abb. 3.20: MS Word – Dialogfenster ‚Makros‘

aufzurufen ist. Hier markiert man das gewünschte Makro in der Liste und wählt anschließend den Button *BEARBEITEN*.

---

T. Köhn

---

## Desktop-Publishing mit FrameMaker

FrameMaker ist ein elektronisches Satzprogramm zum *Desktop-Publishing*.<sup>3</sup> Mit DTP Programmen ist es möglich, Texte, Abbildungen und Grafiken unter Beachtung typographischer Regeln auf dem Bildschirm anzuordnen und für den Druck fertigzustellen. Der umbrochene Text kann mit den druckreifen Bildern und Grafiken direkt als Druckvorlage über einen Laserdrucker ausgegeben oder als Datei an die Druckerei übergeben werden, die die Daten zum Belichten für den Offsetdruck benutzen kann.

Dem Historiker ist damit die Möglichkeit gegeben, den gesamten Prozeß des Publizierens selbst zu steuern. Die Vorteile liegen dabei auf der Hand: Der Zeitraum zwischen der Niederschrift und dem Druck kann weitestgehend selbst bestimmt werden, die Kosten lassen sich minimieren. Allerdings sollte auch jedem klar sein, daß weder ein Redakteur noch ein Schriftsetzer, Korrektor, Metteur oder Drucker den Text oder das Layout überprüft bzw. korrigiert. Alle diese Berufsgruppen brachten in den Druckprozeß ihr spezialisiertes Wissen und Können ein. Jetzt liegt die Verantwortung für eine nicht nur inhaltlich ansprechende Arbeit, sondern auch für die typographische Qualität eines gesetzten Dokuments allein beim Autor. Da die – hoffentlich zahlreichen – historisch interessierten Leser nicht nur über den Inhalt, sondern auch über die äußere Form an den Darlegungen interessiert werden sollen, muß sich der schreibende Historiker mit Fragen des Layouts auseinandersetzen.<sup>4</sup> (Es gibt sehr viele Möglichkeiten, das Lesen eines Textes zu erschweren!)

Bei diesem letzten Arbeitsschritt – der Gestaltung des Textes – setzen die spezialisierten DTP-Programme an: Nachdem die Texte mit der gewohnten Textverarbeitung, die Grafiken und Photos mit Scannern, Bildbearbeitungs- und Zeichenprogrammen elektronisch erzeugt worden sind, werden die digitalen Daten zur Weiterverarbeitung von der gewählten DTP-Software importiert. Auf dem Markt stehen unterschiedliche DTP-Programme zur Verfügung, die allerdings nicht für alle Zwecke geeignet sind.<sup>5</sup> Adobe PageMaker (besonders im semiprofessionellen Bereich der Windows-Welt verbreitet) und QuarkXpress (Marktführer auf Mac OS-Systemen in den Verlagen) sind besonders gut geeignet für die Gestaltung von Zeitungen, Zeitschriften, Flyers, also für die freie Zusammenstellung und Formatierung von Texten, Grafiken, Photos, Hintergründen etc. Für wissenschaftliche Texte und Bücher, technische Dokumentationen, Schulungsunterlagen sowie Broschüren hat sich Adobe FrameMaker hervorragend bewährt.<sup>6</sup>

---

<sup>3</sup> Weiterführende Informationen sind u.a. zu finden in: Blittkowsky, Ralf: *Praxis FrameMaker 5.5*, MITP, Bonn 1998; Gulbins, Jürgen und Karl Obermayr: *Desktop Publishing mit FrameMaker*. Für UNIX, Mac OS und Windows, Springer-Verlag, Berlin 1999.

<sup>4</sup> Empfehlenswert für alle, die sich mit Fragen der Typographie beschäftigen wollen: Gulbins, Jürgen und Christine Kahrmann: *Mut zur Typographie. Ein Kurs für DTP und Textverarbeitung*, Springer-Verlag, Berlin 1992.

<sup>5</sup> So beherrscht z.B. PageMaker keine Fußnotenverwaltung. Auf das neueste, mit vielen Vorschußlorbeeren bedachte DTP-Angebot von Adobe – InDesign – kann hier nicht eingegangen werden, da es erst wenige Monate auf dem Markt ist.

<sup>6</sup> Die Boeing Company, das weltgrößte Unternehmen der Luft- und Raumfahrtindustrie, hat ihre mehrere zehntausend Seiten umfassende technische Dokumentation des Jumbo-Jets mit FrameMaker produziert.

FrameMaker steht in der aktuellen Version 5.5 für die Betriebssysteme Windows 95/98 und NT 4, Mac OS 7.6 und 8 sowie UNIX zur Verfügung. Da davon auszugehen ist, daß die Erfassung der Daten mit den gewohnten Programmen geschieht, können wir uns bei der Erläuterung von FrameMaker auf die Seitengestaltung konzentrieren. Besonders wichtig sind in diesem Fall aber die Möglichkeiten von FrameMaker zum Import diverser Dateiformate. Folgende Formate der wichtigsten Textverarbeitungs- und Tabellenkalkulationsprogramme werden importiert (Auswahl)<sup>7</sup>: Ami Professional, Lotus 1-2-3, MS Excel, MS Word, Ventura Publisher, WordPerfect. Außerdem werden universelle Austauschformate, wie MIF, RTF, TXT/ASC oder HTML eingelesen. Wenn die Texte bereits formatiert sind, werden die Formateinstellungen übernommen. So importiert FrameMaker sogar die unter MS Word genutzten Formatvorlagen. Es ist aber zu beachten, daß die aktuelle Version von FrameMaker aus dem Jahre 1998 stammt. Alle Programme, die zeitgleich oder danach entwickelt worden sind und ein geändertes Dateiformat benutzen, kann FrameMaker natürlich nicht importieren. In diesem Fall muß im jeweiligen Ausgangsprogramm die Datei in ein älteres Format konvertiert werden oder es wird ein universelles Austauschformat – z.B. RTF – genutzt!<sup>8</sup> Spezielle Layouteinstellungen können dabei aber verlorengehen! Breit ist die Palette der akzeptierten Grafikformate (Auswahl): CDR, CGM, BMP, DRW, DXF, EMF, EPS, GIF, HGL, JPG, PNG, TIF, WMF, WPG, XWD. Grafiken können direkt geladen, aber auch durch eine Referenz in den Text eingebettet werden.

Nach dem Start von FrameMaker zeigt sich zunächst ein leeres Programmfenster; zum Beginn der Arbeit existieren zwei Möglichkeiten: eine vorhandene Datei oder eine Schablone öffnen. Soll eine vorhandene Datei gestartet werden, wird der Eintrag *ÖFFNEN* im Menü *DATEI* gewählt. Man kann dann entweder eine vorhandene FrameMaker-Datei oder eine Datei, die mit den o.g. Textverarbeitungs- bzw. Tabellenkalkulationsprogrammen erstellt worden ist, öffnen. In diesem Fall versucht FrameMaker, mit Hilfe von Filtern, die in den Dateien enthaltenen Formatierungseinstellungen zu übernehmen.<sup>9</sup>

Eine Schablone wird über das Menü *DATEI: NEU* gestartet. FrameMaker bietet verschiedene Schablonen für spezielle Dokumenttypen (Berichte, Bücher usw.) an, die ähnliche Eigenschaften wie Dokumentenvorlagen von MS Word oder Vorlagen von WordPerfect haben. Auswählen kann man diese Schablonen direkt über das Verzeichnis *schabl* (und das entsprechende Unterverzeichnis) oder die Taste *STANDARDSCHABLONE*

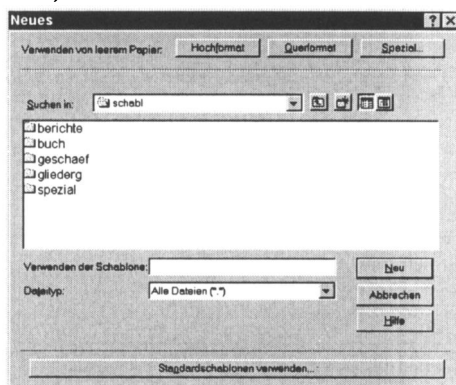


Abb. 3.21: FrameMaker – Dialogfenster „Neues“

<sup>7</sup> Für genauere Informationen zu den Datei-Typbezeichnungen siehe Kapitel 2, S. 141 ff.

<sup>8</sup> Problemen mit der Konvertierung können oft umgangen werden, indem auf eine aufwendige Einstellung des Layouts während der Texteingabe verzichtet wird – dies sollte man dann dem DTP-Programm überlassen!

<sup>9</sup> Über *DATEI: IMPORTIEREN* ist es aber auch möglich, ein fremdes Dateiformat direkt in eine vorhandene FrameMaker-Datei zu übernehmen.

VERWENDEN, über die eine zusätzliche Hilfe und Vorschau eingeblendet wird. Über die obere Button-Leiste (HOCHFORMAT, QUERFORMAT, SPEZIAL) kann eine leere FrameMaker-Datei geöffnet werden. Da jede Datei auf einer Schablone beruht, wird dadurch eine ‚Blanko-Schablone‘ erzeugt. Dabei können das Papierformat frei definiert, die Seitenränder eingestellt, die Anzahl der Spalten und der Seitenumbruch (Ein- bzw. Doppelseitig) bestimmt sowie die Maßeinheit (zur Auswahl stehen cm, mm, Zoll, Pica, Punkt, Didot, Cicero) festgelegt werden. Es ist möglich, zwischen den Schablonen (bzw. FrameMaker-Dateien) Formate zu übertragen.

Nach dem Anlegen einer FrameMaker Datei stehen die grundlegenden Funktionen zur Verfügung:

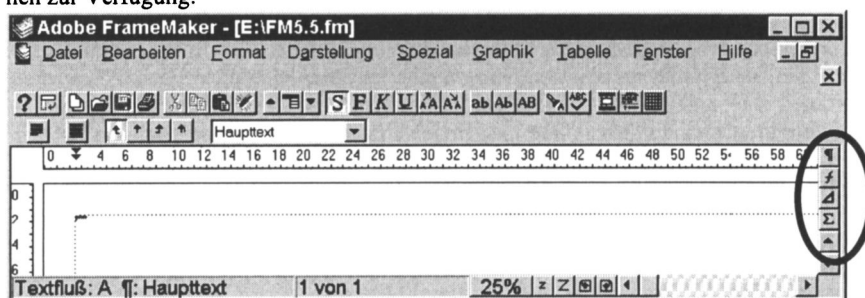


Abb. 3.22: FrameMaker – Grundlegende Funktionen

Der Umgang mit dem Bildschirm des Programmfensters dürfte dem Nutzer einer Textverarbeitung keine Mühe bereiten. Hingewiesen werden soll hier nur auf die Schaltflächen oberhalb der vertikalen Bildlaufleiste:



Abb. 3.23: FrameMaker – Dialogfenster ‚Katalog‘ (Absatzkatalog), ‚Z-Katalog‘ (Zeichenkatalog), ‚Gleichungen‘ (Formeleditor)

Das Anklicken des PARAGRAPHENZEICHENS bewirkt das Öffnen des Absatzkatalogs. Alle in der Schablone (oder Datei) definierten Absatztypen werden angezeigt und können zur einheitlichen Formatierung den ausgewählten Absätzen per Mausklick zugewiesen werden. Absatztypen können auch über die *Formatierleiste* aufgerufen werden. Mit dem Aufrufen des ZEICHENSYMBOLS wird der Zeichenkatalog eingeblendet. Mit ihm können ausgewählte Zeichen entsprechend der festgelegten Formatierung verändert werden. Ein Klick auf das GEOMETRIEZEICHEN blendet die Werkzeugleiste ein. (Hier nicht als *Screenshot* aufgenommen.) Ein Mausklick auf die Schaltfläche mit dem SUMMENSYMBOL ruft den Formeleditor auf, mit dem komplizierte Formelausdrücke gestaltet und ausgewählte Sonderzeichen aufgerufen werden können.

Die Festlegung der Zeichen- und Absatztypen läßt kaum Wünsche offen. Die jeweiligen Fenster werden über das Menü *FORMAT*, *ABSATZ* bzw. *ZEICHEN* und das

Aufrufen des Eintrags *Gestaltung* aktiviert. Im Fenster zur Definition von ‚Zeichentypen‘ kann u.a. der Zeichen-Abstand oder die Breite der Zeichen über den Eintrag *Streckung* verändert werden. Auch eine Unterstreichung ohne das unschöne Abschneiden

der Unterlängen der Zeichen ist über den Eintrag *Numerisches Unterstreichen* möglich.

Über das Fenster ‚Absatzgestaltung‘ wird u.a. der Wortabstand eingestellt; mit Hilfe der Registerkarte *Standardschrift* steht neben den Optionen zur Zeichengestaltung

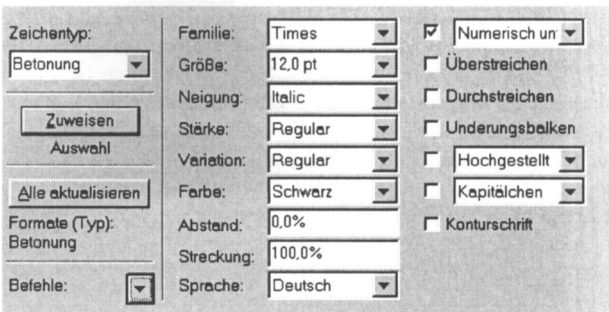


Abb. 3.24: FrameMaker – Dialogfenster zur Definition von Zeichentypen

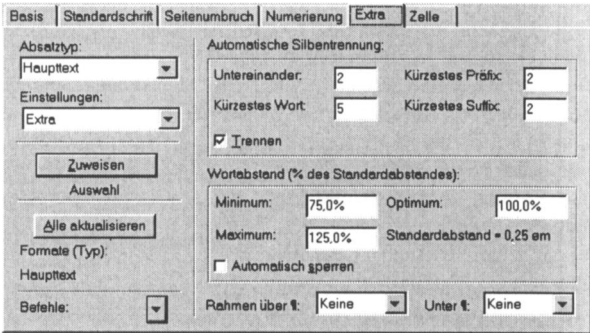


Abb. 3.25: FrameMaker – Dialogfenster ‚Absatzgestaltung‘

zusätzlich die Funktion *Unterschneidung* zur Verfügung. So werden der Abstand von Zeichen in einem Wort angepaßt und die in der gewählten Schrift definierten Ligaturen benutzt.<sup>10</sup> Über die Registerkarte *Seitenumbruch* kann die Absatzkontrolle aktiviert werden, die verwaiste Einzelzeilen (‚Hurenkinder‘, ‚Schusterjungen‘) verhindert.

Einmal eingestellte Formate können problemlos in andere FrameMaker-Dokumente übernommen werden. Wie Abbildung 3.26 zu entnehmen ist, können dabei noch zahlreiche andere Formatoptionen anderen Dateien zugewiesen und aktualisiert werden. Gerade für größere Projekte, an denen mehrere Autoren beteiligt sind, ist

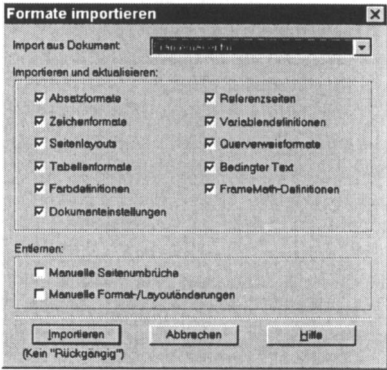


Abb. 3.26: FrameMaker – Dialogfenster ‚Formate importieren‘

<sup>10</sup> Mit Hilfe dieser Einstellungsvarianten können beispielsweise das unregelmäßige Umbrechen und der übergroße Wortabstand verhindert werden. Die Funktion *Unterschneidung* kann nur über das Fenster ‚Absatzgestaltung‘ aktiviert werden – sie wurde offenbar im Fenster ‚Zeichengestaltung‘ vergessen.

diese Funktionalität ein sehr wichtiges Hilfsmittel, um effizient zu arbeiten und das Layout konsistent zu gestalten. Aufgerufen wird dieses Fenster über das Menü *DATEI: IMPORTIEREN: FORMATE*. Zu beachten ist, daß nur aus geöffneten FrameMaker-Dokumenten Formate übernommen werden können.

Eine Stärke von FrameMaker ist sicher seine Fähigkeit, mit Mehr-Dateien-Dokumenten, die zu einem einheitlichen Buch zusammengefaßt werden sollen, zu arbeiten. Über das Menü *DATEI: GENERIEREN/BUCH* stehen uns alle notwendigen Optionen zur Verfügung. Über dieses Fenster können dem Buch neue Dateien (= Kapitel) hinzugefügt werden, diverse Listen (Inhaltsverzeichnis, Abbildungsverzeichnis, Tabellenverzeichnis etc.) und verschiedene Indizes (Autorenindex, Sachregister etc.) erstellt werden. Die Listen und Indizes werden in separaten Dateien gespeichert und können auch spezielle Formatierungen erhalten.

In dem kleinen Überblick über die Möglichkeiten von FrameMaker muß zumindest noch auf die Unterscheidung von Arbeitsseiten, Vorgabeseiten und Referenzseiten hingewiesen werden. Der jeweilige Seitentyp kann mit dem Menü *DARSTELLUNG* sichtbar gemacht werden.

Nach dem Öffnen eines Dokuments oder dem Anlegen einer neuen Datei – wie oben beschrieben – wird eine Arbeitsseite angelegt. Alle Arbeitsseiten verwenden Vorgabeseiten, mit denen das Seitenlayout eines Dokuments verwaltet und das allgemeine Erscheinungsbild festgelegt wird. Dazu gehören das Seitenformat, die Seitenränder, die Anzahl der Spalten je Seite, die Form der Seitennumerierung, die Gestaltung der Kopf- und Fußzeilen. Schließlich können in Vorgabeseiten Grafiken oder Textelemente (z.B. Kolumnentitel) eingegeben werden, die exakt auf allen Arbeitsseiten, denen diese Vorgabeseite zugewiesen wurde, angezeigt werden. Doppelseitige Dokumente enthal-

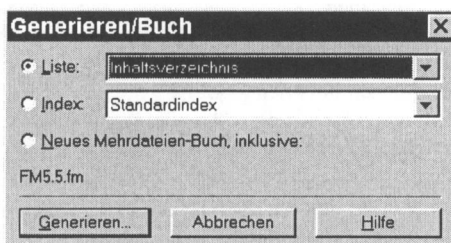


Abb. 3.27: FrameMaker – Dialogfenster ‚Generieren/Buch‘

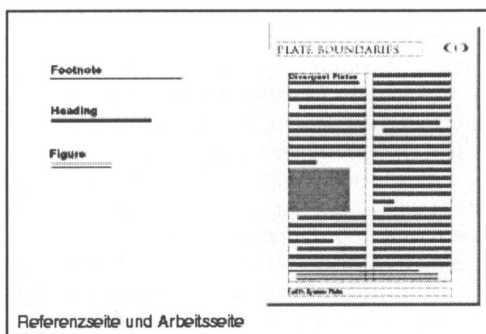
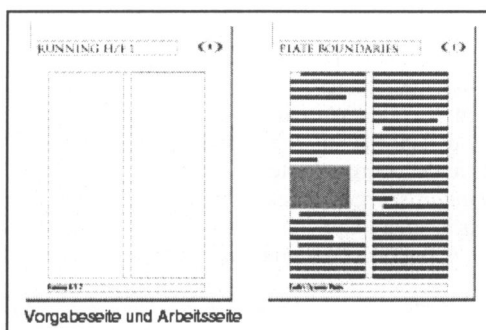


Abb. 3.28: FrameMaker – Referenz-, Vorgabe- und Arbeitsseite



ten mindestens zwei Vorgabeseiten – eine für die rechte und eine für die linke Seite. Für speziell gestaltete Seiten (z.B. zur Gestaltung einer ersten Seite, für gedrehte Seiten, für Seiten mit einem eigenen Textrahmen oder Dokumente mit mehreren Textflüssen) werden besondere Vorgabeseiten festgelegt und über das Menü *FORMAT: SEITENLAYOUT* zugewiesen.<sup>11</sup>

In Referenzseiten werden unterschiedliche Gestaltungselemente (z.B. Grafiken) in sog. Referenzrahmen abgelegt, die bei Bedarf in die Arbeitsseiten übernommen werden. Das geschieht u.a. durch die Verknüpfung mit einem Absatzformat. In dem entsprechenden Absatzformat wird über die Registerkarte *Extra*<sup>12</sup> der gewünschte Referenz-Rahmen ausgewählt. Auf weitergehende Möglichkeiten der Referenzseiten – sie können u.a. Formatinformationen für generierte Listen und Indizes enthalten – kann hier nicht eingegangen werden.

Alle hier erwähnten Mittel zur automatisierten und einheitlichen Gestaltung von Texten lassen sich in den oben erwähnten Schablonen zusammenfassen. Schablonen enthalten also Absatz- und Zeichenformate, Vorgabe- und Referenzseiten mit unterschiedlichen Festlegungen für Variabeldefinitionen, Querverweisen, Fußnoten, bieten abgestimmte Vorlagen für die Gestaltung von Listen und Indizes sowie Büchern und anderen Texttypen.

Für sehr große und aufwendige Projekte – z.B. kostspielige Editionsvorhaben – empfiehlt sich die Verwendung von FrameMaker 5.5 + SGML.<sup>13</sup> Die Arbeitsweise mit dieser Programmvariante weicht allerdings erheblich von der hier geschilderten ab. Im Zentrum stehen strukturierte Schablonen, über die alle Änderungen in der Publikation vorgenommen werden. Mit den Schablonen werden die Texte formal und inhaltlich strukturiert. In jedem Fall bedarf der Einsatz von FrameMaker 5.5 + SGML einer sehr gründlichen und detaillierten Vorbereitung und ist mit einem größeren Aufwand verbunden.

Eine letzte Bemerkung noch: Versierte Nutzer von Textverarbeitungsprogrammen werden sich sicher die Frage stellen, ob die Verfahren zur automatisierten und einheitlichen Gestaltung von Texten nicht auch von den aktuellen Textverarbeitungsprogrammen angeboten werden. Sicherlich offerieren die aktuellen Versionen der führenden Textverarbeitungsprogramme – insbesondere MS Word 2000 und Corel WordPerfect 2000 – zahlreiche Funktionen, die noch vor ein oder zwei Jahren professionellen DTP-Programmen vorbehalten waren. Aber die vielen Möglichkeiten zur typographischen Gestaltung von Texten, die sichere Verwaltung umfangreicher elektronischer Publikationen – um zwei Argumente zu nennen – sprechen nach wie vor für den Einsatz von DTP-Programmen.

---

<sup>11</sup> Grafiken zu Referenz-, Vorgabe- und Arbeitsseite sind der FrameMaker-„Hilfe“ entnommen.

<sup>12</sup> Vgl. Abbildung 3.25 zur Absatzgestaltung auf Seite 191.

<sup>13</sup> Zum Thema SGML vgl. unten, S. 208-211.

---

*T. Köhn*

---

## OCR – Texterkennungssoftware

*Optical Character Recognition* – kurz OCR – wandelt gedruckt vorliegende Texte in ein computerlesbares, digitales Format um. Damit soll Zeit für das manuelle Neuerfassen gespart werden. Die Dokumente können digital bearbeitet, in eigene Texte integriert, archiviert und für einen schnellen Zugriff in Datenbanken bereitgestellt werden, computergestützte Textanalysen werden so erst möglich. Mit Hilfe der OCR-Software werden Textzeichen, Zahlen und Symbole erfasst, es geht aber auch um die Dokumentenerkennung, d.h. die Aufnahme der Textformatierung (Schriftart, -größe und -schnitt), der Seitenformatierung (Unterscheidung verschiedener Absatzabstände und -typen [Überschriften, Fließtext etc.], von Tabellen, Spalten, Kopf- und Fußzeilen, der Platzierung von Bildern) sowie der Grafiken und Fotografien. Mit diesen Verfahren wurden schon umfangreiche gedruckte Werke bearbeitet, die u.a. im Internet aufgerufen werden können.<sup>14</sup>

Hoffnungen, die gerade Historiker vor einigen Jahren mit der Entwicklung der OCR-Software hegten, haben sich aber insgesamt nicht erfüllt: Bei älteren Drucken bis in das vergangene Jahrhundert, deren Erhaltungszustand durch Blattverfärbungen oder sonstige Schäden zu wünschen übrig läßt, deren Druck oft nicht die beste Qualität aufweist bzw. in denen heute nicht mehr gebräuchliche Lettern genutzt worden sind, gibt es nach wie vor Schwierigkeiten, ist die Fehlerquote nach dem Scannvorgang – auf den gleich näher einzugehen ist – noch relativ hoch. Allerdings hat die Anwendung mathematischer Methoden interessante neue Ansätze geliefert, die eine erheblich verbesserte Erkennungsrate bei diesen Drucken zulassen.<sup>15</sup> An die Erfassung von Handschriften ist jedoch noch nicht zu denken.

Wann lohnt sich also der Einsatz von OCR-Software, welche Voraussetzungen müssen gegeben sein? Welche Software steht uns zur Verfügung und was ist bei ihrem Einsatz zu beachten? Die Effizienz des Einsatzes von OCR-Software hängt im wesentlichen von vier Faktoren ab (die Reihenfolge spiegelt hier die Priorität wider):

- der drucktechnischen Qualität der Vorlage,
- der Strukturierung und dem Layout der Textinformationen (Fließtext, Tabellen, Listen, Kopf- und Fußzeilen, Fußnoten) sowie der verwendeten Sprache in der Publikation,
- der eingesetzten Soft- und Hardware sowie
- den eigenen Fähigkeiten.

Entscheidend für die Erkennungsrate ist die drucktechnische Qualität der Vorlage. Die Ausgabe eines modernen Laserdruckers wird meist fehlerfrei erkannt, auch Beiträge aus Zeitungen, Zeitschriften, modernen Büchern usw. können nahezu perfekt erfasst werden. Ein entgegengesetztes Ergebnis erhält man bei blassen Faxvorlagen, älteren Büchern, Mehrfachkopien; die Erkennungsrate liegt hier oft unter 95% – dann

---

<sup>14</sup> Vgl. u.a. das Gutenberg-Projekt: <<http://www.promo.net/pg/>> oder <<http://gutenberg.aol.de/>>.

<sup>15</sup> Vgl. das Programm *Fraktur* der Gesellschaft für Wissenschaft Softwareentwicklung und Technologietransfer mbH, mit dem Frakturschriften erkannt werden können <<http://www.wisent.de/>>.

lohnt sich in aller Regel das Scannen nicht mehr.<sup>16</sup> Schwierigkeiten bekommt die OCR-Software immer dann, wenn die Schriftzeichen im Druck ineinander übergehen, also nicht klar zu unterscheiden sind, die Zeichen nicht durchgezeichnet, also gebrochen oder in heute nicht gebräuchlichen Lettern gesetzt sind, z.B. der Frakturschrift. Eng gesetzte Zeichen, die Verwendung zahlloser Abkürzungen und Akronyme machen es den Zeichenerkennungsprogrammen nahezu unmöglich, gedruckte Vorlagen dieser gotischen Schrift zufriedenstellend zu bearbeiten. Auch bei sehr klein gesetzten Schriften gehen die Zeichen oft ineinander über, sind mit bloßem Auge nicht mehr deutlich voneinander zu unterscheiden.<sup>17</sup> Die OCR-Software kann nicht mehr die Form der einzelnen gedruckten Zeichen durch die Erkennung von Mustern dunkler und heller Bereiche bestimmen. Das ist aber die Voraussetzung, damit durch den Vergleich der Zeichenformen mit den Mustern der gespeicherten Zeichensätze digitaler Text generiert werden kann.<sup>18</sup> Folgendes Beispiel soll die Darlegungen erläutern:

Die sehr eng zusammenstehenden Buchstaben ‚r‘ und ‚n‘ in ‚Alleslesern:‘ kann die Software nicht separieren, so wird gelesen: ‚Alleslesern:‘. Da das Wort ‚Alleslesern‘ auch im Lexikon nicht vorhanden ist, kann die OCR-Software diesen Fehler nicht selbstständig korrigieren.

**Alleslesern:**

Alleslesern:

Abb. 3.29: OCR – Beispielttext

Bereitete vor einigen Jahren die getreue Erkennung des Layouts und fremdsprachlicher Texte noch größere Schwierigkeiten, so haben die aktuellen Versionen der führenden OCR-Programme in dieser Hinsicht wohl die größten Fortschritte gemacht. Auch komplexere Vorlagen mit Bildern, Kopf- und Fußzeilen können weitgehend originalgetreu in eine Textverarbeitung übernommen werden. Allerdings nimmt bei diesem Anspruch die Eigenarbeit proportional zu, werden die Auswahl des richtigen OCR-Programms und die eigenen Fähigkeiten (sowie der vorhandene Zeitfond!) immer wichtiger. Dagegen ist den Autoren noch keine OCR-Software bekannt, die automatisch Fußnoten erfaßt und den entsprechenden Textstellen als Verweis zuordnet. Hier ist Handarbeit gefragt!<sup>19</sup> Es ist letztlich vom Ziel abhängig, inwieweit eine möglichst originalgetreue Wiedergabe des gedruckten Dokuments tatsächlich notwendig ist. Wenn Kolumnentitel nicht benötigt werden, dann sollte man auf deren Aufnahme verzichten.

Der Arbeitsablauf der Texterkennung läßt sich relativ einfach beschreiben und unterscheidet sich bei den verschiedenen OCR-Programmen nicht grundsätzlich:

<sup>16</sup> Eine Erkennungsrate von 95% erscheint vielleicht auf dem Papier relativ hoch; in der Praxis bedeutet dies aber, daß fast in jeder zweiten Zeile ein Fehler enthalten ist (bei 60 Zeichen je Zeile). Wenn nicht nur die Zeit der Korrektur, sondern auch die Zeit des Scannens selbst mit in die Überlegungen einbezogen wird, dann ist man mit dem Abtippen einiger weniger Absätze oft schneller. Eine Ausnahme stellen allerdings größere Vorhaben dar, also wenn es z.B. darum geht, Bücher einzuscannen.

<sup>17</sup> Deshalb sind besonders bei kleinen Schriften serifenlose Schriftarten besser zu erkennen als Serifen-Schriftarten! Wenn man also – z.B. bei Faxen – Einfluß auf die Wahl der Schrift hat, sollte eine nicht zu kleine serifenlose Schrift gewählt werden.

<sup>18</sup> Die eigentliche Texterkennung ist komplexer als hier dargestellt. Zum Verständnis des Prozesses sollten diese Bemerkungen aber genügen.

<sup>19</sup> Der Fußnotentext selbst wird natürlich mit erkannt, aber als normaler Text, nicht als ein besonderer, durch eine Referenz mit dem Fließtext verbundener Bereich.

1. Die Vorlage wird eingescannt, d.h. durch das Abtasten des Textes im Scanner<sup>20</sup> wird in den Rechner ein Pixelbild<sup>21</sup> geladen. Das eingeleseene Bild kann in der Bildansicht betrachtet und als Bilddatei abgespeichert werden.
2. In einem zweiten Schritt werden die Bereiche des Pixelbildes<sup>22</sup>, die mit der OCR-Software analysiert werden sollen, markiert, also in Rahmen gesetzt. Jetzt können auch spezielle Abschnitte (Grafiken, Tabellen usw.) auf der Seite definiert werden, die zum Erhalt des Layouts gesondert behandelt werden.
3. Danach beginnt der eigentliche Prozeß der Zeichenerkennung, d.h. die Umwandlung der Pixelformen in Computertext. Oft wird dieser Prozeß direkt mit der Überprüfung des Textes verbunden. Zeichen, die nicht erkannt oder nicht eindeutig zuzuordnen sind, werden zur Erleichterung der Korrektur hervorgehoben. Eine Rechtschreibkontrolle überprüft, ob die aus den erkannten Zeichen zusammengesetzten Wörter existieren. Dadurch werden Lesefehler zusätzlich lokalisiert.
4. Abschließend wird der Text im gewünschten Format abgespeichert.

Die besten Programme bieten die Möglichkeit, eine oder auch mehrere Seiten hintereinander einzulesen und dann diese Arbeitsschritte automatisch, in einem Zuge durchzuführen. Allerdings nimmt die Erkennungsleistung gerade bei komplizierten oder unsauberen Vorlagen stark ab, so daß eine erhebliche Zeit für die Nachbearbeitung anfällt.

Der Markt der OCR-Programme ist überschaubar. In Frage kommen eigentlich nur fünf Produkte:<sup>23</sup> FineReader (Abbyy), OmniPage (Caere), Readiris (IRIS), Recognita (Caere) und TextBridge (ScanSoft). Die Unterschiede im Preis, in der Lesegeschwindigkeit, im Lieferumfang und in der Sprachunterstützung sind nicht unerheblich. Die besten Erkennungsleistungen weist FineReader aus Rußland auf. Deshalb wird im folgenden die Arbeit mit OCR-Software am Beispiel dieses Programms (Version 4.0 Professional) dargestellt.

Nach dem Start von FineReader stehen die wichtigsten Funktionen direkt zur Verfügung:

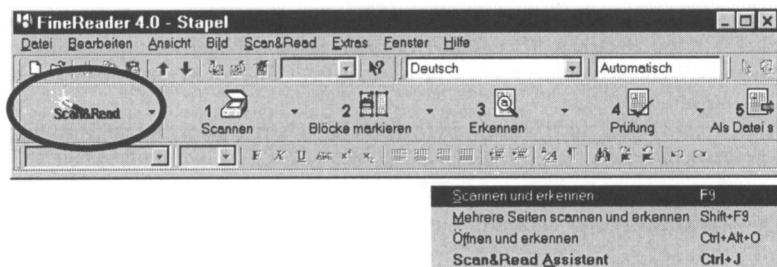


Abb. 3.30: FineReader – Startbildschirm des Programmes und Dialogfeld ‚Scannen und erkennen‘

<sup>20</sup> Für die Texterkennung werden in der Regel Flachbettscanner, die preisgünstig zu erwerben sind, eingesetzt.

<sup>21</sup> Siehe dazu Abschnitt Grafik im selben Kapitel, S. 298-302.

<sup>22</sup> Dabei ist es unwichtig, ob das Bild gerade gescannt wurde oder bereits als Pixelgrafik vorlag.

<sup>23</sup> Vgl. dazu Ebeling, Adolf: Musterknaben. Die großen OCR-Programme im Vergleich, in: c't (1999), Nr. 1, S. 136ff. und ders.: Lesestunde. Fünf OCR-Klassiker im Vergleich, in: c't (2000), Nr. 4, S. 196ff.

Mit der Taste SCAN&READ bietet FineReader obenstehende Optionen an. Zum Testen der Vorlage sollte die Variante *Scan&Read Assistent* probiert werden, die eine durchgehende Unterstützung beim Scannen der Texte bereitstellt. Zunächst werden die Scannereinstellungen überprüft, ggf. erhält der Nutzer eine Meldung. Danach startet der Scannervorgang, also das Digitalisieren der in den Scanner eingelegten Vorlage. Bevor die Textanalyse startet, wird man aufgefordert, die Sprache des Textes auszuwählen (Fine Reader erkennt 40 Sprachen). Ohne Textblöcke oder Rahmen definieren zu müssen, startet dann die Texterkennung. Anschließend kann der Text überprüft werden. Das Dokumentfenster teilt sich. Im unteren Bereich ist die Pixelgrafik zu erkennen, im oberen der erkannte Text, links oben kann die aktuelle Seite ausgewählt werden. Wörter, die FineReader nur unsicher erkannt hat, werden grün markiert. Korrekturen werden jetzt vorgenommen.

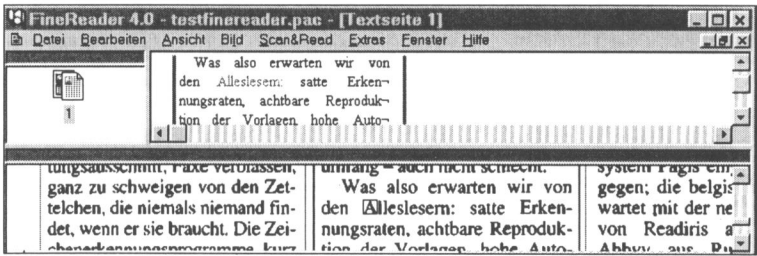


Abb. 3.31: FineReader – Erstscan einer Beispielseite

Zum Abschluß muß man sich entscheiden, ob der Text gespeichert bzw. exportiert (der Text kann z.B. direkt im MS Word- bzw. WordPerfect-Format ausgegeben werden) oder ob eine neue Seite eingelesen werden soll. Das Ergebnis dieses einfachen Weges kann sich durchaus sehen lassen. Wie auf der nebenstehenden Bildschirmkopie einer in MS Word konvertierten Seite zu erkennen ist, wurde der Spaltensatz exakt eingehalten, die Bildgröße und Position sind fast exakt, die Überschriften erhielten ein eigenes Absatzformat. Allerdings wird das exakte Layout dadurch erzwungen, daß die einzelnen Textblöcke mit der Konvertierung in MS Word in Positionsräumen gesetzt werden. Wenn der gesamte Text aber als Fließtext behandelt werden soll, behindern die Positionsräume eher die Arbeit, müssen deshalb manuell entfernt werden.



Abb. 3.32: FineReader – Bildschirmkopie einer mit MS Word konvertierten Seite

Mit den anderen Tasten des Startbildschirms (ggf. muß unter *ANSICHT: WERKZEUGLEISTEN* der Eintrag *Scan&Read* aktiviert werden) können die einzelnen Schritte der Texterkennung auch gesondert aufgerufen werden.

Zum Abschluß unseres knappen Überblicks zum Scannen soll auf einige wichtige Möglichkeiten, über die Einstellung verschiedener Optionen Einfluß auf das Ergebnis der Texterkennung zu nehmen, eingegangen werden. (Die folgenden Varianten sind unter *EXTRAS: OPTIONEN* zu finden.)

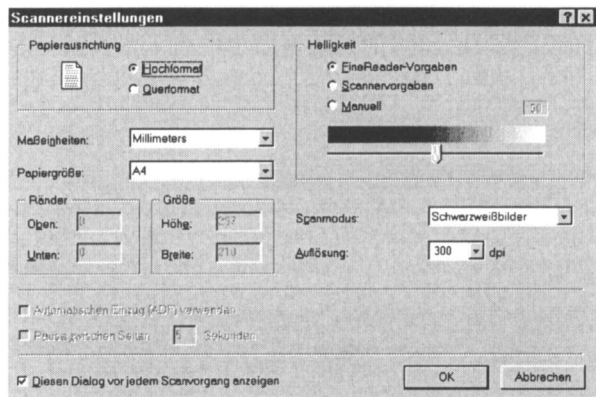


Abb. 3.33: FineReader – Dialogfenster ‚Scannereinstellungen‘

Wichtig sind oft die Einstellungen des Scanners. Sie sind u.a. über die Registerkarte *Scanner* zu erreichen. (Der Schalter *TWAIN-OBERFLÄCHE VERWENDEN* muß deaktiviert sein.) So sollte für helle oder glänzende Vorlagen mit hellen, mageren oder zerrissenen Zeichen eine geringere Helligkeit eingestellt werden (die Bilder erscheinen dunkler), für dunkle Bilder mit dunklen, fetten, zusammengeklebten oder verschmierten Typen eine größere Helligkeit (die Bilder erscheinen heller).

Die Standardauflösung von 300 dpi ist für die meisten Dokumente geeignet. Bei Vorlagen mit sehr kleinen gedruckten Lettern kann die Auflösung 400 bis 600 dpi betragen. Bei schwierigen Vorlagen helfen oft nur mehrere Testdurchläufe, bis die optimalen Einstellungen gefunden worden sind.

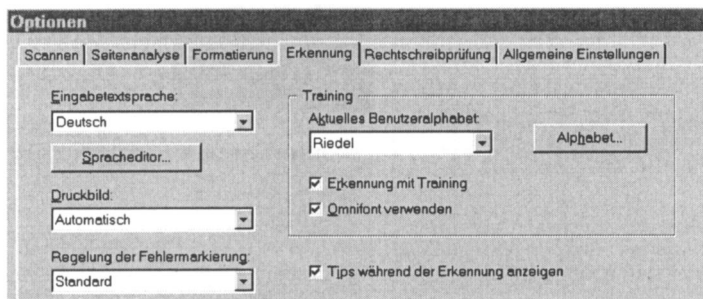


Abb. 3.34: FineReader – Dialogfenster ‚Optionen‘

Bei umfangreichen Texten, die nur in schlechter Qualität vorliegen, sollte FineReader zusätzlich trainiert werden, damit die Zeichen, die nur unsicher oder falsch zu erkennen sind, sicher zugeordnet werden. Diese Funktion wird über das Menü *EXTRAS: OPTIONEN*, Register *Erkennung*, Taste *ALPHABET* erreicht. Es wird für jede Vorlage ein eigenes Alphabet angelegt. Das Programm durchsucht das Pixelbild; bei den Zeichen, die es nicht sicher zuordnen kann, wird der Nutzer zur Bestätigung

aufgefordert. Es ist sogar möglich, das entstandene Alphabet zu korrigieren. In Analogie zum Zeichentraining kann auch das Rechtschreiblexikon erweitert werden. Über die Taste PARADIGMA der Rechtschreibkontrolle können die grammatischen Eigenschaften der neuen Wörter definiert werden; eine wichtige Hilfe, um unterschiedliche Wortformen zuzuordnen. FineReader bietet noch weitere, differenzierte Optionen zur Texterkennung an, die relativ leicht selbständig erschlossen werden können.

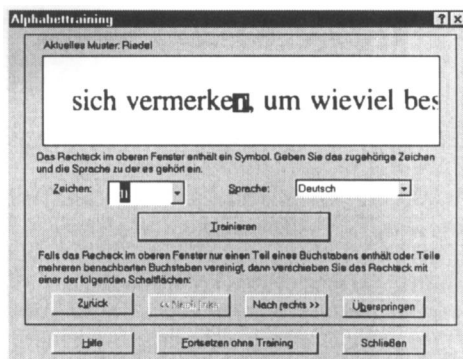


Abb. 3.35: FineReader – Dialogfenster ‚Alphabettraining‘

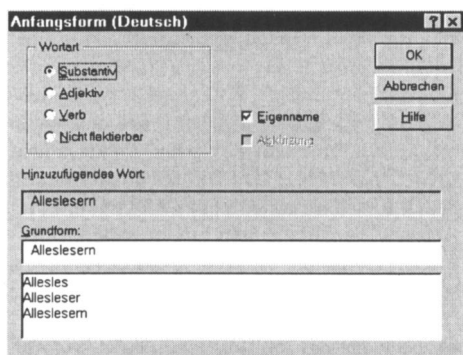


Abb. 3.36: FineReader – Dialogfenster ‚Ausgangsform‘

Insgesamt stellt moderne OCR-Software eine Reihe von Werkzeugen zur Verfügung, die – richtig eingesetzt – doch eine große Arbeiterleichterung bewirken. Sie sollte an keinem Computerarbeitsplatz fehlen.

## Auszeichnungs- und Seitenbeschreibungssprachen

B. Biste

---

### Einführung in plattformunabhängige Formate

Als Geisteswissenschaftler arbeitet man in erster Linie mit und an Texten. Dabei wird man durch die Abhängigkeit von speziellen Textverarbeitungsprogrammen wie MS Word oder Corel WordPerfekt häufig vor Kompatibilitätsproblemen gestellt, d.h. der Umstieg auf eine neuere Version desselben Programms oder gar auf ein anderes Textverarbeitungsprogramm ist häufig schwierig und manchmal wegen fehlender Konverter gar nicht möglich. Solche Probleme können vermieden werden, wenn man auf sog. plattformunabhängige Formate<sup>24</sup> für Dokumente und andere Dateien zurückgreift.

**Auszeichnungssprachen** (= *markup languages*) wurden konzipiert, damit Dokumente und andere Dateien von Plattformen unabhängig sind und zwischen verschiedenen Anwendungen bewegt werden können. Bekannte Auszeichnungssprachen sind die *HyperText Markup Language* (HTML), die für die Erstellung von WWW-Seiten verwendet wird, und die *Standard Generalized Markup Language* (SGML), die für elektronische Dokumente sowie für den Satz und DTP eingesetzt wird. Auszeichnungssprachen bestehen aus einer Reihe von Befehlen, die den Einzelelementen einer Textdatei bestimmte Eigenschaften zuweisen und dem Computer Anweisungen geben, wie die entsprechende Datei für den Drucker oder den Bildschirm formatiert bzw. wie der Dateiinhalt indiziert und verknüpft werden soll. Die eigentliche Interpretation der Befehle einer Auszeichnungssprache wird dann von einem anderen Programm übernommen. Verwendet man z.B. HTML als Auszeichnungssprache, so benötigt man anschließend einen Browser wie Netscape oder den MS Explorer, um sich die fertige Seite anschauen zu können.

Auch **Seitenbeschreibungssprachen** (= *page-description languages*) wurden entwickelt, um eine plattformunabhängige Gestaltung und Bearbeitung von Dokumenten und Dateien zu gewährleisten. Unter solchen Beschreibungssprachen wie z.B. PostScript versteht man Sprachen, die dazu dienen, die Ausgabe von Text und Grafiken auf einer Seite zu steuern und somit die Ausgaben für Drucker oder Bildschirme zu beschreiben. Das eigentliche Seitenbild wird dann erst über die Befehle der Seitenbeschreibungssprache durch die Ausgabegeräte selbst erzeugt. D.h. die Seitenbeschreibungssprache gibt in einer Art Blaupause die Spezifikationen (etwa für Schriften und Schriftgrößen) heraus, überläßt aber die eigentlichen Zeichenarbeiten für Zeichen und Grafiken dem Ausgabegerät selbst. Nach demselben Prinzip funktionieren Textsatzprogramme wie T<sub>E</sub>X oder L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, die speziell für die Bearbeitung komplexer technischer und mathematischer Inhalte entwickelt wurden.

Im folgenden sollen zunächst die Auszeichnungssprachen HTML, SGML und XML in ihren Grundzügen beschrieben werden. Im Anschluß daran werden die Textsatzprogramme T<sub>E</sub>X und L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X vorgestellt.

---

<sup>24</sup> Siehe dazu auch Kapitel 2, Abschnitt Datenkompatibilität, S. 146f.



B. Biste, R. Hohls

---

## HTML – Die Sprache des WWW

Seit einigen Jahren wird es auch für Historiker zunehmend wichtiger, das *World Wide Web* als plattformunabhängiges Publikationsmedium zu nutzen. Um eigene Hausarbeiten, Examens- oder Doktorarbeiten ins Netz und somit zur Diskussion stellen zu können, braucht man neben dem eigentlichen Netzzugang aber auch grundlegende Kenntnisse in der Auszeichnungssprache des *World Wide Web*. Im folgenden soll daher HTML kurz vorgestellt werden.<sup>25</sup>

### Kurzbeschreibung der Sprache

**HTML** (*HyperText Markup Language*) ist eine Sprache zur Beschreibung der Struktur von Hypertext-Dokumenten. Sie ist definiert als eine Applikation der *Standard Generalized Markup Language* (SGML ISO Standard 8879). Seit 1990 wird HTML für die Dokumente im globalen Informationssystem *World Wide Web* genutzt. Im Laufe der Zeit hat es eine Entwicklung der Spezifikation von HTML 1.0 über HTML 2.0 und HTML 3.2 zu HTML 4.0 gegeben.<sup>26</sup>

Der Autor von HTML-Dokumenten sollte immer berücksichtigen daß diese Sprache ‚nur‘ die Struktur des Textes beschreibt. D.h. das Erscheinungsbild des Dokumentes, also Schriftart Schriftgröße etc., wird zum Teil auch vom Benutzer und von den Leseprogrammen, den Browsern, bestimmt.

HTML-Dokumente sind normale Texte, die zusätzlich spezielle Zeichenketten, die HTML-Befehle (**Tags**) enthalten. Die **Befehle** beginnen immer mit dem Zeichen ‚<‘, dann folgt der Name des Befehls und danach das Zeichen ‚>‘ (z.B. <H1>). Ergänzend dazu können Befehle noch **Attribute** enthalten (z.B. <IMG SRC="bild.gif">). Viele HTML-Elemente bestehen aus einem Start- und einem Endbefehl. Der Endbefehl wird durch Voranstellen des *Slashes* ‚/‘ vor dem Namen gekennzeichnet (z.B. </H1> ist das Ende von <H1>).

### Allgemeine Struktur eines HTML-Dokuments

HTML ist, wie eingangs bereits erwähnt, eine sog. Auszeichnungssprache. Sie hat die Aufgabe, die logischen Bestandteile eines Dokuments zu beschreiben. Als *Markup Language* enthält HTML daher Befehle zum Markieren typischer Elemente eines Dokuments wie Überschriften, Textabsätze, Listen, Tabellen oder Grafikreferenzen.

Grundsätzlich muß ein HTML-Dokument jedoch folgende Struktur aufweisen:

```
<HTML>
<HEAD>
<TITLE>Titel des Documents</TITLE>
</HEAD>
```

---

<sup>25</sup> Die momentan beste Anleitung für HTML stammt von Stefan Münz und ist im WWW u.a. unter <<http://www.geschichte.hu-berlin.de/nutzerhi/html-7/selfhtml.htm>> zu finden. Siehe dazu auch Münz, Stefan und Wolfgang Nefzger: HTML 4.0 Handbuch. HTML, JavaScript, DHTML, Perl, Franzis, Feldkirchen 1998.

<sup>26</sup> Detaillierte Informationen zu den genannten HTML-Versionen findet man unter: <<http://www.netzwelt.com/selfhtml/tbaf.htm>>.

```
<BODY>Text des Documents</BODY>
</HTML>
```

Die Befehle `<HTML>` und `</HTML>` kennzeichnen das Dokument als HTML-Text. Es folgt der Kopf, der sog. *Header* des Dokuments, eingeschlossen durch die Befehle `<HEAD>` und `</HEAD>`. In diesem Bereich befinden sich nur Informationen über das Dokument selbst (z.B. der Titel des Dokumentes). Der eigentliche Inhalt wird im Dateikörper, dem *Body*, durch die Befehle `<BODY>` und `</BODY>` eingeschlossen.

### *Befehle im Kopf – <HEAD> – des Dokumentes*

Der Befehl `<TITLE>` kennzeichnet den **Titel** des Dokumentes und ist die wichtigste Angabe im Header. Der Titel wird häufig für Listen (*Hotlist History*), für Suchfunktionen und von Suchmaschinen benutzt. Deshalb ist es notwendig, den Titel so zu wählen, daß er eine Aussage zum Inhalt des Dokumentes enthält.

#### Beispiel:

```
<TITLE>Beschreibung von HTML</TITLE>
```

Das Element `<META>` wird genutzt, um **zusätzliche Informationen über das Dokument** bereitzustellen. In Meta-Angaben werden verschiedene nützliche Anweisungen für WWW-Server, Web-Browser und automatische Suchprogramme im Internet (*„Robots“*) notiert. Meta-Angaben können Angaben zum Autor und zum Inhalt der Datei enthalten. Sie können aber auch HTTP-Befehle absetzen, z.B. zum automatischen Weiterleiten des Web-Browsers zu einer anderen Adresse.

Meta-Angaben sind nicht für persönliche Anmerkungen oder Kommentare zum Quelltext der HTML-Datei gedacht, sondern sollen Informationen für die Katalogisierung, Schlagwortsuche u.a. bereitstellen.

#### Beispiel:

```
<META NAME="Keywords" CONTENT="HTML Editor WWW">
```

Im *Header* können zudem sog. **Skripte** (JavaScript, Jscript, VBScript) als eigenständige kleine Programme in ein HTML-Dokument eingebunden werden.<sup>27</sup>

### *Befehle im Bereich <BODY>*

Im Bereich `<BODY>` können zunächst die **Farben für Hintergrund, Text und Verweise** definiert werden. Dazu werden im einleitenden *Body-Tag* Attribute für Hintergrund- Text- und Verweisfarben für das gesamte HTML-Dokument festgelegt.

Mit dem Attribut `bgcolor=` läßt sich die Farbe für den Bildschirmhintergrund (`bgcolor = background color`) bestimmen.

#### Beispiel:

```
<BODY BGCOLOR="#ffffff">
```

Definiert einen weißen Hintergrund für das gesamte Dokument.

Mit dem Attribut `text=` läßt sich die Farbe für den Text bestimmen.

#### Beispiel:

```
<BODY TEXT="#000000">
```

Definiert einen schwarzen Text für das gesamte Dokument.

Mit dem Attribut `link=` kann die Farbe für ‚Hyperlinks‘, d.h. die Verknüpfungen zwischen den einzelnen HTML-Dokumenten, festgelegt werden.

---

<sup>27</sup> Zu JavaScript siehe S. 220-224.

Beispiel:

<BODY LINK="#c60000">

Definiert einen roten Text für die Links des gesamten Dokumentes.

Statt einer Hintergrundfarbe kann dem Dokument über das Attribut background= auch ein Bild als Hintergrund zugewiesen werden.

Beispiel:

<BODY BACKGROUND="white.jpg">

Auch die **Textgestaltung** bzw. Formatierung von HTML-Dokumenten kann über **Tags** geregelt werden.

So gibt es allein schon sechs Stufen von **Überschriften**, dargestellt durch die Befehle <Hn> (n=1...6). Diese Überschriften dienen nur zur Strukturierung des Textes, d.h. der Autor legt nur die Stufe der Überschriften fest, nicht aber deren Aussehen.

Beispiel:

<H1>HTML – Die Sprache des World Wide Web</H1>

In HTML-Dokumenten werden Tabulatoren, mehrere Leerzeichen oder Zeilenumbrüche immer als ein Leerzeichen interpretiert. Bei der Darstellung des Dokumentes wird durch das Leseprogramm ein automatischer Zeilenumbruch am rechten Fenster- oder Bildschirmrand durchgeführt. Zur Strukturierung des Textes mit Hilfe von **Absätzen oder Umbrüchen** werden deshalb spezielle Befehle benötigt.

Der Befehl <P> trennt zwei Absätze voneinander. An dieser Stelle wird ein Zeilenumbruch und i.d.R. ein Zwischenraum erzeugt.

Beispiel:

"Hier ist ein Absatz zu Ende.

<P>

Hier beginnt ein neuer Absatz."

Durch den Befehl <BR> wird ein Zeilenumbruch erreicht.

Beispiel:

"Hier endet eine Zeile.<BR>

Jetzt beginnt eine neue Zeile."

Wenn mehrere Befehle zum Zeilenumbruch oder Absatz direkt aufeinander folgen, wird meist nur einer berücksichtigt. Deshalb sind diese Befehle nicht geeignet, einen größeren vertikalen Abstand in Dokumenten zu erzeugen.

Da die Formatierung mit Absatzmarken und Zeilenumbrüchen häufig nicht ausreichend ist, um separate Textabschnitte kenntlich zu machen, ist es häufig besser die vertikale Strukturierung durch den Befehl <HR>, der eine **horizontale Linie** im Dokument erzeugt, vorzunehmen.

Beispiel:

Hier ist das Ende eines Abschnitts.

<HR>

Dies ist der Beginn eines neuen Abschnitts.

Eine besondere Art des Abschnitts ist ein **Zitat oder Beispiel**. Gekennzeichnet wird dieser Abschnitt durch den Befehl <BLOCKQUOTE>. Häufig wird der Text eingerückt und/oder kursiv angezeigt.

Beispiel:

<BLOCKQUOTE>

Dies ist der Zitattext.

</BLOCKQUOTE>.

HTML bietet zudem verschiedene Möglichkeiten, Informationen in Form von **Listen** darzustellen.

Die **geordnete Liste** (*Ordered List*) präsentiert eine Anzahl von Elementen, die in einer Reihenfolge geordnet sind. Sie wird durch die Befehle <OL> und </OL> eingerahmt. Die Listenelemente werden durch <LI> gekennzeichnet.

Beispiel:

Das Institut für Geschichtswissenschaften bietet folgende Studiengänge an:

<OL>

<LI> Alte Geschichte

<LI> Mittelalterliche Geschichte

<LI> Neuere und Neueste Geschichte

</OL>

Ergebnis:

Das Institut für Geschichtswissenschaften bietet folgende Studiengänge an:

1. Alte Geschichte
2. Mittelalterliche Geschichte
3. Neuere und Neueste Geschichte

Wenn die Elemente einer Liste keiner Reihenfolge unterliegen, kann die **ungeordnete Liste** (*Unordered List*) genutzt werden. Sie unterscheidet sich in der Syntax von der vorhergehenden nur durch die Rahmenbefehle <UL> und </UL>. In der Darstellung werden statt der Nummern vor den Listenelementen neutrale Zeichen (Punkte, Striche) gezeigt.

Beispiel:

Die Studierenden des Instituts für Geschichtswissenschaften kommen vorwiegend aus:

<UL>

<LI> Berlin

<LI> Brandenburg

<LI> Sachsen

</UL>

Ergebnis:

Die Studierenden des Instituts für Geschichtswissenschaften kommen vorwiegend aus:

- Berlin
- Brandenburg
- Sachsen

Ein besonderer Typ von Listen ist die **Definitionsliste**. Sie besteht aus einer Anzahl von Schlüsselwörtern mit ihren Definitionen. Diese Liste wird durch die Befehle <DL> und </DL> eingerahmt. Die Schlüsselwörter werden durch <DT> gekennzeichnet. Nach diesen Schlüsselwörtern folgt die entsprechende Erläuterung, die mit dem Befehl <DD> beginnt.

Beispiel:

<DL>

<DT> Monarchie

<DD> Begriff griechischer Herkunft die Staatsform der "Alleinherrschaft" eines Monarchen (König Fürst). Hierbei hat sich das System der Erbfolge in einer Familie gegenüber der Bestimmung durch Wahl durchgesetzt. Die Einzelheiten der Erbfolge (z.B. Beteiligung der weibl. Familienmitglieder Volljährigkeit Regentschaft) können entweder durch Gesetz (Großbritannien) oder durch sog. "Hausrecht" (so in Dtschld. bis 1918) festgelegt sein .....

<DT>Begriff 2

<DD>Erläuterung zum Begriff 2

</DL>

Ergebnis:

## Monarchie

Begriff griechischer Herkunft die Staatsform der "Alleinherrschaft" eines Monarchen (König Fürst). Hierbei hat sich das System der Erbfolge in einer Familie gegenüber der Bestimmung durch Wahl durchgesetzt. Die Einzelheiten der Erbfolge (z.B. Beteiligung der weibl. Familienmitglieder, Volljährigkeit, Regentschaft) können entweder durch Gesetz (Großbritannien) oder durch sog. "Hausrecht" (so in Dtschld. bis 1918) festgelegt sein .....

## Begriff 2

## Erläuterung zum Begriff 2

Zur **Hervorhebung von Textstellen** können Befehle zur Änderung des logischen oder physischen Erscheinungsbildes der Zeichen, also Befehle zur Zeichenformatierung, genutzt werden. Sie bestehen ebenfalls aus einem Start- und einem Endbefehl.

Zur Änderung der logischen Erscheinung eines Textes werden die Befehle *Emphasis* (Akzentuierung) `<EM>` und `</EM>` und Betonung `<STRONG>` und `</STRONG>` genutzt.

Beispiel:

`<EM>`hervorgehobener Text`</EM>`

`<STRONG>`betonter Text`</STRONG>`

Die Befehle zur logischen Struktur bewirken eine Hervorhebung des Textes, wobei die Art der Hervorhebung (fett, kursiv, farbig) vom Browser oder von dessen Konfiguration abhängt. Im allgemeinen wird aber der Text bei `<EM>` kursiv und bei `<STRONG>` fett dargestellt. Im Gegensatz dazu schreiben die Befehle zur Änderung des physischen Aussehens des Textes das Erscheinungsbild der Buchstaben vor.

Beispiele:

`<I>`italic kursiv`</I>`

für Kursivdruck

`<B>`fett`</B>`

für Fettdruck

`<U>`unterstreichen`</U>`

für Unterstreichungen

Zur Strukturierung der Information bietet die Sprache HTML die Möglichkeit, in den Dokumenten **Querverweise** auf andere Objekte (Text, Bilder, Ton- und Video-Sequenzen) in Form von **Ankern & Links** zu integrieren. Diese Querverweise werden als Hypertext-Verbindungen bezeichnet. Mit dem Anker-Befehl `<A>` und `</A>` werden Textpassagen gekennzeichnet, die als Start oder Ziel dieser Hypertext-Verbindungen dienen. Enthält dieser Befehl das Attribut `HREF`, so wird der Anker als Verweis auf ein Dokument, das durch die URL des Attributes bestimmt wird, interpretiert.

Beispiel:

`<A HREF="http://hsozkult.geschichte.hu-berlin.de/">`Homepage von H-Soz-u-Kult`</A>`

In diesem Beispiel wird der Text „Homepage von H-Soz-u-Kult“ vom Browser hervorgehoben. Beim Anklicken dieses Textes durch den Leser wird eine Verbindung zum Web-Server „hsozkult.geschichte.hu-berlin.de“ hergestellt und automatisch das Dokument „index.htm“ gestartet.

Durch das Attribut `NAME` wird der Anker zu einem Ziel für Hypertext-Verbindungen innerhalb eines Dokumentes.

Beispiel:

Hier sind Informationen zur `<A NAME="alte_geschichte">`Alten Geschichte`</A>`

Ein anderes Dokument kann auf diesen Anker verweisen, indem der Name an die URL angehängt wird. Der Befehl: `<A HREF="info.htm#alte_geschichte">Alte Geschichte </A>` verweist dann z.B. auf den oben genannten Anker.

Mit dem Befehl `<IMG>` können **Bilder** in ein Dokument eingebunden werden. Der Wert des Attributes SRC stellt die URL der Bilddatei dar. Das Attribut ALIGN mit den Werten TOP, MIDDLE oder BOTTOM bzw. LEFT oder RIGHT bestimmt die Position des nachfolgenden Textes. Wenn der Wert nicht angegeben ist, wird der Text am unteren Rand des Bildes ausgerichtet. Optional kann das Attribut ALT einen Text mit dem Titel des Bildes oder eine Erläuterung enthalten. Dieser Text erscheint dann, wenn das Bild nicht dargestellt werden kann.

#### Beispiel:

`<IMG SRC="h-net.gif" ALT="Logo des amerikanischen H-Net">`

Die Definition der Sprache HTML verlangt, daß die einzelnen Dokumente nur aus Zeichen des (7-Bit) ASCII-Zeichensatzes bestehen. Dadurch wird gewährleistet, daß diese Dokumente ohne Probleme zwischen verschiedenen Computern ausgetauscht werden können. Da dieser Zeichensatz nur die Zeichen des englischen Alphabets, die Ziffern und einige Sonderzeichen enthält, müssen darüber hinausgehende Zeichen (z.B. deutsche Umlaute) durch sog. Entities umschrieben werden. Entities beginnen immer mit dem ‚ampersand‘ (&), dann folgt die Umschreibung und zum Abschluß ein Semikolon (;). Listen zu den gültigen Umschreibungen für **Sonderzeichen** findet man unter: `<http://www.netzwelt.com/selfhtml/tcad.htm>`.

#### Beispiele:

|                          |       |                         |       |
|--------------------------|-------|-------------------------|-------|
| <code>&amp;auml;</code>  | für ä | <code>&amp;Auml;</code> | für Ä |
| <code>&amp;ouml;</code>  | für ö | <code>&amp;Ouml;</code> | für Ö |
| <code>&amp;uuml;</code>  | für ü | <code>&amp;Uuml;</code> | für Ü |
| <code>&amp;szlig;</code> | für ß | <code>&amp;amp;</code>  | für & |
| <code>&amp;lt;</code>    | für < | <code>&amp;gt;</code>   | für > |

**Tabellen** werden durch die Befehle `<TABLE>` und `</TABLE>` begrenzt. Als Attribut kann BORDER gewählt werden, wodurch die Tabelle einen Rahmen bekommt (z.B. `<TABLE BORDER>`).

Die Zeilen der Tabelle beginnen mit dem Befehl `<TR>`. Innerhalb der Zeilen werden die einzelnen Zellen der Tabelle durch `<TH>` für Überschriften oder durch `<TD>` für normale Zellen gekennzeichnet. Als Attribute für die Befehle der Zeilen oder Zellen können folgende Schlüsselwörter genutzt werden:

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| ALIGN=LEFT   CENTER   RIGHT | Horizontale Orientierung des Textes     |
| VALIGN=TOP   BOTTOM         | Vertikale Orientierung des Textes       |
| COLSPAN=n                   | Die Zelle hat eine Breite von n Spalten |
| ROWSPAN=m                   | Die Zelle hat eine Höhe von m Zeilen    |

#### Beispiele für einfache Tabellen:

```
<Table Border>
<Tr><Td>Nr.<Td>Partei<Td>Abgeordnete
<Tr><Td Align=Right>1<Td>CDU<Td>254
<Tr><Td Align=Right>2<Td>SPD<Td>188
<Tr><Td Align=Right>3<Td>FDP<Td>43
<Tr><Td Align=Right>4<Td>B&uuml;ndnis 90 /
Gr&uuml;ne<Td>41
</Table>
```

#### Ergebnis:

| Nr. | Partei             | Abgeordnete |
|-----|--------------------|-------------|
| 1   | CDU                | 254         |
| 2   | SPD                | 188         |
| 3   | FDP                | 43          |
| 4   | Bündnis 90 / Grüne | 41          |

```

<Table Border>
<Tr><Th>11<Th Colspan=3>12
<Tr><Td Rowspan=2>21<Td>22<Td>23<Td>24
<Tr><Td>32<Td><Td>34
<Tr><Td>41<Td>42<Td>43<Td>44
</Table>

```

Ergebnis:

| 11 | 12 |    |    |
|----|----|----|----|
| 21 | 22 | 23 | 24 |
|    | 32 |    | 34 |
| 41 | 42 | 43 | 44 |

## Von der Hausarbeit zur Website

So nützlich es sein kann, über die Struktur von Webseiten Bescheid zu wissen, so unnütz ist es mittlerweile geworden, einem Text die notwendigen **HTML-Tags** per Hand hinzuzufügen. Möchte man eine wissenschaftliche Hausarbeit oder ein Essay im WWW veröffentlichen, so sollte man eher auf HTML-Konverter oder HTML-Editoren zurückgreifen.

Viele Textverarbeitungsprogramme wie z.B. MS Word oder Corel WordPerfect enthalten standardmäßig **HTML-Konverter**. Mit Hilfe dieser kleinen Zusatzprogramme können auf normalem Weg erstellte und formatierte Word- oder WordPerfect-Dateien in HTML-Dokumente 'übersetzt' werden, die dann plattformunabhängig sind. Der Anwender bekommt dabei keinen **HTML-Tag** zu Gesicht, d.h. die Konvertierung läuft im Verborgenen ab.

Sowohl MS Word als auch Corel WordPerfect bieten unter den Menüpunkten *DATEI: SPEICHERN* oder *DATEI: SPEICHERN UNTER* die Möglichkeit, die Datei im HTML-Format abzuspeichern. Zu empfehlen ist momentan der HTML-Konverter von Word 2000 bzw. Word 9.0. Hier sind die Konvertierungsprobleme der Vorgängerversionen ausgeräumt, auch Fußnoten werden nach HTML konvertiert und gleich mit Anker versehen, so daß auf der fertiggestellten HTML-Seite das Springen zwischen Fußnotenzahl und -text problemlos möglich ist. Die neuesten WordPerfect-Versionen sind ähnlich komfortabel.

In manchen Fällen ist der Leistungsumfang der HTML-Konverter jedoch nicht ausreichend. Will man z.B. das Inhaltsverzeichnis einer wissenschaftlichen Hausarbeit mit den einzelnen Kapiteln 'verlinken', so muß man immer noch auf die sog. **HTML-Editoren** zurückgreifen. Diese Editoren sind speziell für die Gestaltung von *Websites* entwickelte Programme. Sie sind in großer Zahl und z.T. kostenlos erhältlich. Sie unterscheiden sich im Leistungsumfang beträchtlich. Während mit einem Editor wie AOLpress HTML-Seiten durchaus ansprechend gestaltet werden können, aber z.B. das Einfügen von JavaScript-Programmen – siehe Seite 220, Fußnote 36 – noch direkt im Quelltext selbst erfolgen muß, sind Editoren wie Astound Dynamite in der Lage, dynamische Webseiten zu erstellen und z.B. sofort Animationen einzufügen. Bei solch umfangreichen Programmen ist es allerdings aufgrund der Komplexität der Seiten kaum noch möglich, die Seiten per Hand, also im Quelltext selbst, zu bearbeiten. Man ist also immer auf die entsprechenden Programme angewiesen. Daher sind für wissenschaftliche Hausarbeiten und Essays die 'einfacheren' Editoren wie z.B. FrontPage, HotMetal oder AOLpress eher zu empfehlen.

Ist die HTML-Seite dann erstellt, so braucht man nur noch die Speichermöglichkeit auf einem Web-Server und schon kann man die eigenen Arbeiten im Web präsentieren.

---

S. Lützkendorf

---

## SGML und XML

Wenn man größere Mengen von Texten in einem der Standardtextverarbeitungssysteme erstellt, steht man früher oder später vor einem Problem. Man muß zu einer neueren Version seines Textverarbeitungssystems wechseln oder möchte auf ein anderes umsteigen oder man möchte seine fertiggestellten Texte nun für die Veröffentlichung vorbereiten, also z.B. für den Satz fürs Web oder für eine CD-Publikation. Das Hauptproblem beim Umgang mit einer größeren Zahl längerlebiger Texte ist also der Austausch von Dokumenten zwischen verschiedenen Softwaresystemen und die zukunftssichere Archivierung.

Als einen Ansatz dieses zu lösen, wurde 1986 die *Standard Generalized Markup Language* (SGML) von der ISO standardisiert. Das Austauschproblem wurde mit der Entstehung und Verbreitung des Internets wesentlich verstärkt. HTML – das Format für Web-Dokumente – wurde als eine Anwendung von SGML definiert. Um die Möglichkeiten für den Austausch im Internet zu erweitern und SGML an die veränderten Bedingungen anzupassen, wurde in den letzten Jahren die *Extensible Markup Language* (XML) entwickelt.

XML unterscheidet sich in den Hauptkonzepten nicht von SGML.<sup>28</sup> Da es auf den folgenden Seiten nur um diese geht, werden SGML und XML zusammen besprochen und synonym verwendet. Alle Beispiele orientieren sich an der XML<sup>29</sup>-Syntax.

### Die Konzepte am Beispiel

Ein wesentlicher Grund für die Probleme beim Austausch von Dokumenten zwischen verschiedenen Systemen sind die verschiedenen Dateiformate, in denen die Dokumente gespeichert werden und in denen die Systeme neben dem eigentlichen Inhalt auch Informationen ablegen, die für die Verarbeitung verwendet werden. Diese Dateiformate sind nicht standardisiert und unterscheiden sich bei den verschiedenen Softwaresystemen und auch bei unterschiedlichen Versionen eines Softwaresystems. Aus diesem Grund standardisiert XML ein abstraktes Dokumentenmodell und die Art und Weise, wie Dokumente dieses Modells abzuspeichern sind.

XML definiert Dokumente als einen Satz hierarchisch angeordneter Elemente. Betrachtet man ein konkretes Buch, könnte die Beschreibung etwa wie folgt lauten:

Das Buch XYZ besteht aus einem Titelblatt, 5 Kapiteln und einem Index, das Titelblatt enthält Titel und Autor, der Titel enthält die Zeichen "Die Anihilation eines Drachen..." und das Element Autor die Zeichen "Mel Stanislawski", das erste Kapitel besteht aus einer Überschrift und 47 Absätzen, das zweite Kapitel enthält 3 Absätze und 4 Tabellen...

Für den Austausch von Dokumenten z.B. zwischen Autor, Verleger und Druckerei ist es wichtig, sich vorher zu einigen, woraus ein Dokument besteht. Man könnte sich z.B. auf folgendes einigen:

Ein Buch besteht aus einem Titelblatt einem Inhaltsverzeichnis mehreren Kapiteln und einem Anhang das Titelblatt enthält Titel und Autor Titel und Autor enthalten

---

<sup>28</sup> Weitergehende Informationen zu SGML: Bollenbach, Marcus, Thomas Rüppel und Andreas Rucker: *FrameMaker und SGML 5.5.*, Addison-Wesley, München 1999; Lobin, Henning: *Informationsmodellierung in XML und SGML*, Springer-Verlag, Berlin 1999.

<sup>29</sup> Goldfarb, Charles F. und Paul Prescod: *XML-Handbuch*, Prentice Hall, München 1999.



nur Text ein Kapitel besteht aus einer Überschrift Absätzen Tabellen und möglicherweise Unterkapiteln...

Man legt also fest, welche Bestandteile ein Dokument enthalten muß oder kann bzw. wo und wie oft diese auftauchen dürfen. Dies beschreibt eine ganze Klasse von ähnlichen Dokumenten. Man nennt diese Klasse **Dokumenttyp** und deren Beschreibung **Dokumenttypdefinition** (DTD). Ein konkretes Dokument (z.B. das Buch XYZ) ist dann ein **Exemplar** oder auch eine **Instanz** dieser Klasse.

XML definiert nun für beides eine formale Syntax, die Voraussetzung für den Austausch und die Maschinenlesbarkeit ist. Ein Ausschnitt aus der formalen Dokumenttypdefinition für das Beispiel könnte wie folgt aussehen:

```
<!ELEMENT BUCH (TBLATT INHALT? KAPITEL+ ANHANG?)>
<!ELEMENT TBLATT (TITEL AUTOR)>
<!ELEMENT TITEL (#PCDATA)>
<!ELEMENT AUTOR (#PCDATA)>
<!ELEMENT KAPITEL (UEBERSCHRIFT (ABSATZ|TABELLE)*
  UNTERKAPITEL*)>
```

Man kann diese DTD im wesentlichen wie den Text aus dem Beispiel lesen: Das Element BUCH enthält ein Element namens TBLATT, kann ein Element INHALT enthalten (das Fragezeichen steht für einmal oder keinmal), muß wenigstens ein KAPITEL enthalten (das Pluszeichen steht für einmal oder mehrmals), und kann einen ANHANG haben, ..., das Element TITEL darf nur Text enthalten (#PCDATA), ..., das Element KAPITEL enthält immer eine UEBERSCHRIFT, gefolgt von beliebig vielen Elementen vom Typ ABSATZ oder TABELLE (das Balkensymbol steht für oder und das Sternchen für beliebig oft d.h. auch keinmal) und beliebig vielen UNTERKAPITELn.

Es ist zu beachten, daß diese formale Beschreibung keinerlei Semantik definiert, sondern nur die formale Struktur des Dokumentes. Daß z.B. das Element TBLATT für Titelblatt steht und nicht für Türblatt, folgt nicht aus der formalen DTD, sondern ist Bestandteil einer informalen Vereinbarung zwischen den Austauschpartnern. Zu einer DTD, die für den Dokumentenaustausch einer größeren Menge von Teilnehmern gedacht ist, gehört also auch stets eine verbale Beschreibung der Intention. Dieser Aspekt ist aber nicht standardisiert.

Im XML-Dokumentenmodell können die einzelnen Elemente auch mit **Attributen** versehen werden. Diese können z.B. dafür verwendet werden, einzelne Elemente zu identifizieren oder zusätzliche nicht direkt zum Text gehörende Informationen abzulegen, wie etwa den Bearbeitungsstatus oder das Erstellungsdatum einzelner Elemente, z.B.

```
<!ATTLIST BUCH VERSION CDATA #IMPLIED>
<!ATTLIST KAPITEL NAME ID #REQUIRED
  STATUS (FERTIG|INARBEIT) "INARBEIT">
```

Hier wird für das Element BUCH ein Attribut mit dem Namen VERSION deklariert, dessen Werte aus beliebigem Text (CDATA) bestehen dürfen und das optional (#IMPLIED) ist. Außerdem sind zwei Attribute für das Element KAPITEL vorgesehen: erstens NAME, das ein Attribut zur Identifizierung ist (ID) und dessen Angabe Pflicht ist (#REQUIRED) und zweitens STATUS, das nur die Werte FERTIG oder INARBEIT annehmen kann und den Standardwert INARBEIT hat.

Ein XML-Dokument sieht dann (im Texteditor betrachtet) z.B. wie folgt aus:

```
<?XML VERSION="1.0"?>
<!DOCTYPE BUCH SYSTEM "buch.dtd">
<BUCH VERSION="erster Versuch">
  <TBLATT><TITEL>Die Anihilation eines Drachen ...</TITEL>
```

```

<AUTOR>Mel Stanislawski</AUTOR></TBLATT>
<KAPITEL ID="amok">
<UEBERSCHRIFT>Der entgegengesetzte Amok<UEBERSCHRIFT>
<ABSATZ>...</ABSATZ><ABSATZ>...</ABSATZ><ABSATZ>...</ABSATZ>...
</KAPITEL>
<KAPITEL ID="kopff">
<UEBERSCHRIFT>Die allgemeine Kopfflosigkeit<UEBERSCHRIFT>...
</KAPITEL>...
</BUCH>

```

Die erste Zeile enthält die XML-Deklaration, die angibt, daß dies ein XML-Dokument ist konform zum XML-Standard der Version 1.0. Die zweite Zeile enthält die Dokumenttypdeklaration, die den Namen des Dokumenttyps (BUCH) enthält und angibt, daß in der Datei ‚buch.dtd‘ die Dokumenttypdefinition zu finden ist. In dieser Datei müßten für das Beispiel also die obigen Elementtyp- und Attributdeklarationen enthalten sein. In den folgenden Zeilen steht dann der eigentliche Dokumentinhalt.

Ein Element wird durch eine Anfangsmarkierung (*Starttag*), eine Endmarkierung (*Endtag*) und den Text zwischen diesen repräsentiert. Das Element BUCH reicht also von Zeile 3 bis zum Ende und das Element TBLATT vom Anfang der 4. bis zum Ende der 5. Zeile. Die Attribute eines Elements werden im Starttag untergebracht.

Beim Dokumentenaustausch stellt sich auch stets die Frage nach den **Sonderzeichen**, d.h. nach Umlauten, mathematischen Symbolen u.ä., aber auch nach Zeichen anderer Alphabete, die natürlich nur aus einer speziellen Sicht Sonderzeichen sind. XML stellt dafür die Konzepte, Zeichenreferenz und Entity-Referenz zur Verfügung. Zeichenreferenzen sind Kodierungen für Zeichen des ISO/IEC 10646-Zeichensatzes (Unicode) und haben die folgende Form: Sie bestehen aus den Zeichen ‚&#‘, gefolgt von einer Zahl und einem Semikolon. Die Zahl stellt die Zeichensatzposition des Zeichens dar, steht vor der Zahl ein ‚x‘, dann wird die Zahl als Hexadezimalzahl interpretiert.

Um die Lesbarkeit der XML-Dokumente in Texteditoren zu verbessern, ist es möglich, Entities zu deklarieren, d.h. in diesem Fall Namen und einen Ersetzungstext zu definieren. Eine Entityreferenz besteht aus einem ‚ampersand‘ (&), dem festgelegten Namen und einem Semikolon (;). Da dies ein allgemeines Problem ist, gibt es einige Standardsätze solcher Entitydeklarationen.

Das Wort ‚Überschrift‘ kann also in folgenden Formen erscheinen: ‚&#220;berschrift‘, ‚&#xDC;berschrift‘ oder ‚&Uuml;berschrift‘.

## Das Problem

Das Problem, das sich in der Praxis häufig stellt, ist, daß man trotz aller software-unabhängigen Beschreibung und Speicherung der Dokumente diese natürlich ohne Software weder erstellen noch nutzen kann. XML-Software aber ist – da es theoretisch beliebig viele Dokumenttypen gibt – sehr generisch zu halten und damit ziemlich komplex. Das ist wohl auch ein Grund dafür, daß die immerhin seit 1986 standardisierte Technologie erst jetzt eine größere Verbreitung findet.

Wenn in einem XML-Dokument nur die logische Struktur des Textes abgelegt ist, stellt sich die Frage, aufgrund welcher Information die Software das Dokument verarbeiten soll, d.h. z.B. wie sie das Element PARA in 12pt Schrift mit Blocksatz und einem Einzug in der ersten Zeile darstellen soll oder wie sie ein Element LNK in der Bildschirmdarstellung als Hyperlink interpretiert, durch Unterstreichung hervorhebt

und dem Leser beim Klick ein neues Dokument anzeigt, in der Druckausgabe das Element aber als normalen Text darstellt usw. Dafür gibt es verschiedene Lösungsmöglichkeiten.

Die erste Möglichkeit ist das Wissen, um die Interpretation der formalen Struktur in die Software mit einzuarbeiten, wie das z.B. bei allen HTML-Browsern und Editoren der Fall ist. Es gibt einen Standard, der die DTD für HTML-Dokumente festlegt und der gleichzeitig die Grundzüge der visuellen Präsentation und die Bedeutung der verschiedenen Elemente beschreibt. Die Softwarehersteller benutzten dann diesen Standard und setzten ihn soweit als möglich um. Dabei wird ein Browser, der unter einer grafischen Benutzeroberfläche wie Windows läuft, sicher eine andere Visualisierung erzeugen als einer, der für eine zeichenbasierte Ausgabe wie z.B. für Telnet-Terminals gedacht ist. Eine Suchmaschine dagegen wird die Angaben zur Visualisierung ignorieren, sich aber vielleicht an die festgelegte Bedeutung halten, um die verschiedenen Textteile für die Suche zu gewichten.

Dieser Weg ist natürlich nur für eine begrenzte Anzahl von Dokumenttypen realisierbar. Um nun verschiedene – bei der Softwareherstellung unbekannte – Dokumenttypen verarbeiten zu können, muß man eine allgemeinere Lösung zu Verfügung stellen. Diese Lösung besteht meist in sog. **Stylesheets**. *Stylesheets* sind im allgemeinen für die Verarbeitung von Dokumenten das, was XML für die Struktur der Dokumente ist: eine formale Beschreibung, wie Dokumente eines bestimmten Dokumenttyps zu verarbeiten sind. Die Bezeichnung *Stylesheet* stammt daher, daß der Stil oder das Layout, also die visuelle Präsentation, den Hauptteil der Verarbeitung ausmacht wenn auch mehr und mehr andere Dinge, wie z.B. die Beschreibung der Nutzerinteraktion mit elektronischen Publikationen, hinzukommen.

Es gibt in verschiedenen Softwareprodukten eigene Lösungen für *Stylesheets*, aber konsequenterweise führen nur standardisierte *Stylesheets* zu einer wirklichen Austauschbarkeit von XML-Dokumenten. Die Standardisierung von *Stylesheets* ist noch nicht sehr alt, und die breite Unterstützung durch Software fehlt noch bzw. folgt nur ungenügend den Standards. 1996 wurde von der ISO die *Document Style Semantics and Specification Language* (DSSSL) standardisiert, die mit der Mächtigkeit einer Programmiersprache für das Layouten von SGML-Dokumenten gedacht ist. Beinahe gleichzeitig wurde vom W3C die erste Version der *Cascading Style Sheets* (CSS) verabschiedet, ein Mechanismus, um Dokumente mit einem einfachen *Style* zu versehen, wobei anfangs hauptsächlich an HTML-Dokumente gedacht worden war. Ende 1999, parallel zur Entwicklung von XML, hat wieder das W3C eine erste Empfehlung für die *Extensible Stylesheet Language* (XSL) herausgebracht die für das Verarbeiten von XML-Dokumenten eingesetzt werden soll und neben den Layoutfähigkeiten von CSS auch Möglichkeiten zur Verfügung stellt, die Dokumente dynamisch zu modifizieren.

Mehr Informationen und weiterführende Links sind unter: *The SGML/XML Web Page* <<http://www.oasis-open.org/cover/sgml-xml.html>> abrufbar. Man findet dort sowohl Informationen zu der zur Verfügung stehenden Software als auch zu bereits entwickelten und öffentlich verfügbaren Dokumenttypen.

G. Beier

## $L^A T_E X$ und $T_E X$ – Textsatz

Die Verbreitung und Weiterentwicklung von Textverarbeitungsprogrammen wie MS Word oder Corel WordPerfect hat andere Alternativen in den letzten Jahren in den Hintergrund treten lassen. Eine davon stellt das Satzprogramm<sup>30</sup>  $T_E X$  dar. Seit den 70er Jahren hat das von Donald E. Knuth (Stanford University) entwickelte Programm weltweite Verbreitung gefunden, was vor allem an dem Werkzeug  $L^A T_E X$  liegt, das von Leslie Lamport zur Verfügung gestellt wurde. Seine Stärken liegen im naturwissenschaftlichen Bereich, insbesondere was die Verarbeitung von mathematischen Formeln angeht, es bietet aber auch für andere Bereiche weitere interessante Einsatzmöglichkeiten. Das Programm  $T_E X$  und seine zahlreichen Ergänzungen, Stile, Editoren etc. sind Free- bzw. Shareware: einen Überblick über die Online-Ressourcen bietet das *Comprehensive  $T_E X$  Archive Network* <<ftp://dante.ctan.org/tex-archive/>>.

### Kurzbeschreibung

$T_E X$  (gesprochen Tech) wurde zur Erzeugung von wissenschaftlich-technischen Texten entwickelt und dient dem professionellen Setzen von wissenschaftlichen Büchern oder Artikeln.  $T_E X$  ist enorm leistungsfähig, aber auch schwer zu handhaben weswegen der Anwender auf  $L^A T_E X$  zurückgreifen sollte, was ihm Überlegungen zur Formatierung eines Textes weitgehend abnimmt.

$L^A T_E X$  ist – wie auch  $T_E X$  – plattformunabhängig einsetzbar und liegt seit 1994 als Version  $L^A T_E X 2\epsilon$ , die vom  $L^A T_E X 3$ -Projektteam gepflegt und unterstützt wird, vor. Für Win32 ist derzeit Mik $T_E X$  Standard. Mehr Informationen zu den einzelnen Versionen und speziellen Stilen und Programmen für verschiedene Plattformen bei der deutschen Anwendervereinigung unter <<http://www.dante.de>>.

Ähnlich wie bei HTML-Dokumenten bestehen auch  $L^A T_E X$ -Files im allgemeinen aus normalem Text, der zu verarbeiten ist, und Befehlen, mit denen festgelegt wird, wie der Text zu bearbeiten ist. **Befehle** können entweder einzelne Sonderzeichen, die nicht als Textzeichen Verwendung finden, oder Wortkombinationen sein. Befehle werden durch den *Backslash* eingeleitet und müssen wieder geschlossen werden (z.B. `\bf Bold Face = Fettdruck`). Dies geschieht entweder über das Einschließen in eine geschweifte Klammer (s.o.) oder aber über die Formulierungen `begin – end` (z.B. `\begin{thebibliography} Donald E. Knuth... \end{thebibliography}`). Die Bezeichnungen der ausschließlich englischen Befehle sind praktisch alle selbsterklärend.

### Erzeugung eines Dokumentes mit $L^A T_E X$

Bis zur Druck- oder Bildschirmausgabe eines  $L^A T_E X$ -Dokuments müssen drei **Phasen** durchlaufen werden. Zunächst wird mit einem Editor (normaler Texteditor oder spezieller  $L^A T_E X$ -Editor) eine Textdatei erzeugt oder korrigiert. Dort steht der eigentliche Text mit Befehlen vermischt. Die Dateierweiterung muß TEX lauten (z.B. `test.tex`). Als zweiter Schritt muß die Datei vom  $L^A T_E X$ -Programm bearbeitet werden. Je nach Betriebssystem ist der Aufruf unterschiedlich. Grundsätzlich steht jedoch ein Kom-

<sup>30</sup> Mit Hilfe eines Satzprogramms bzw. Textsatzprogramms ist die vollständige Erzeugung z.B. wissenschaftlicher Bücher möglich, ohne auf nachträgliche Bearbeitung durch Setzer der Druckerei angewiesen zu sein.

mando wie `latex test` oder `glatex test` am Beginn. Die Bearbeitung des Files kann man am Bildschirm mitverfolgen, auf dem der Bearbeitungsfortschritt angezeigt wird. Gegebenenfalls erscheinen hinter den bearbeiteten Seiten Fehlermeldungen. Diese Fehler müssen in der Textdatei (TEX) geändert werden um dann aufs neue in  $L^A T_E X$  bearbeitet zu werden. Als Ausgabe wird dann eine Datei mit der Endung DVI erzeugt (z.B. `test.dvi`). Jener DVI-File (*device independent*) muß schließlich noch von einem druckerspezifischen Programm, vom sog. Druckertreiber, behandelt werden, um auf dem gewünschten Drucker ausgegeben werden zu können. (Der gleiche File wird für die Bildschirmdarstellung benötigt.) Dies erfolgt wiederum über druckertreiber `test`.

## Allgemeine Struktur eines $L^A T_E X$ -Files

Die Befehle in  $L^A T_E X$ -Files dienen vor allem zur Auszeichnung der logischen Struktur eines Dokuments. Formatierungen werden damit weitgehend auf die Ebene der schon vorgefertigten Stiltypen (vgl. Dokumentvorlagen in MS Word oder *Stylesheets* in SGML) verlagert. Diese enthalten von professionellen Setzern entworfene Standards (z.B. zum Verhältnis zwischen Überschriften Layout von Artikeln etc.).

Für die schriftliche wissenschaftliche Arbeit stehen eine Reihe Standardbefehle und -formatierungen zur Verfügung, die weit über typische Elemente wie Überschriften, Textabsätze, Paragraphen, Listen etc. hinausgehen (z.B. `\tableofcontents` [automatisches Inhaltsverzeichnis] `\listoffigures` [Abbildungsverzeichnis]).

$L^A T_E X$ -Files bestehen grundsätzlich aus einem **Vorspann** (preamble) und dem **Textteil** (body). Die einfachste  $L^A T_E X$ -Datei hat demnach folgende Struktur:

```
\documentclass[Optionen]{Stiltyp}
Kann durch weitere global wirkende Befehle ergänzt werden.
\begin{document}
Text der mit lokal beschränkten Befehlen durchsetzt ist.
\end{document}
```

Der Vorspann besteht hier lediglich aus dem Befehl `\documentclass`. Als Basistypen für Stiltyp stehen `book`, `report`, `article`, `letter` zur Verfügung, was in etwa dem Konzept der Formatvorlagen entspricht. Die optionalen Parameter können z.B. sein: `twocolumn` (Ausgabe zweispaltig pro Seite), `twoside` (Ausgabe wird für doppelseitigen Druck formatiert). Der eigentliche Textteil (body) wird definiert über `\begin{document}` und mit `\end{document}` abgeschlossen. Er kann eine Vielzahl von weiteren Befehlen enthalten die lokal beschränkt sind.

## Dokument- und Seitenstil

### DER STIL DES DOKUMENTS

Das Aussehen und die Formatierung des Dokuments wird über die `documentclass` und seine optionalen Parameter geregelt. Wie schon oben angeführt, enthält die Standard-distribution von  $L^A T_E X$  die Stiltypen `book`, `report`, `article`, `letter`. Die Einsatzmöglichkeiten der verschiedenen Stiltypen ergeben sich aus den Namen. Darüber hinaus gibt es eine unübersehbare Vielzahl weiterer Stiltypen.

Ein denkbarer Vorspann für ein wissenschaftliches Buch wäre dann:

```
\documentstyle[twocolumntwoside]{book}
Ergänzungen wären z.B. Kopf- oder Fußzeilen, Angaben zum Seitenlayout, zur
Numerierung der Seiten etc.
\usepackage[englishgerman]{babel}
```

Sinnvoll bei Texten, in denen beide Sprachen vorkommen, um die Trennhilfe beider Sprachen zu nutzen.

### FORMATIERUNGEN UND GLIEDERUNGEN

Für die Erstellung eines Buches oder eines Artikels stehen eine Reihe von Gliederungs- und Formatierungsbefehlen zur Verfügung, die hier nur kurz skizziert werden.

`\begin{titlepage}` Text der Titelseite `\end{titlepage}`  
`\begin{abstract}` Text des Abstracts `\end{abstract}`  
`\tableofcontents` An dieser Stelle wird das automatisch aus den Gliederungsbefehlen erzeugte Inhaltsverzeichnis ausgegeben.  
`\footnote{fußnotentext}` Setzt eine Fußnote mit dem Inhalt "fußnotentext"  
 Für die Untergliederung des Dokumentes:

`\part` `\chapter` `\section` `\subsection` `\subsubsection` `\paragraph` `\subparagraph`

Für die gebräuchlichsten Hervorhebungen im Text, Änderung der Schriftart etc., bietet L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X eine Vielzahl von geeigneten Befehlen. Selbst eine Trennhilfe (englisch, deutsch) wird bei Blocksatz angeboten.

### *Ergänzende Programmpakete*

Zusätzlich zur Standarddistribution L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X<sub>2</sub>ε gibt es weitere nützliche, ergänzende Pakete, von denen nur drei näher beschrieben werden sollen, weil sie für Historiker von besonderem Interesse sein könnten.<sup>31</sup>

### BIBT<sub>E</sub>X

Das BIBT<sub>E</sub>X Programm ist als Ergänzung zu L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X konzipiert und erlaubt die Erstellung von Literaturdatenbanken sowie den Zugriff von einem L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Dokument aus auf eine oder mehrere dieser Datenbanken.

Das Einfügen von `\bibliography{ego_lit1 ego_lit2}` erlaubt die Einbindung der Datenbanken `ego_lit1` und `ego_lit2` in ein schon bestehendes Dokument. Im Dokument selbst kann nun auf die Informationen der Datenbank Bezug genommen werden, indem in Befehlen (`\cite{Schlüsselwort}`) auf die Schlüsselwörter verwiesen wird.

#### Beispiel:

Die Referenzierung im laufenden Text:

„Wie schon Mustermanns `\cite{muster:98}` These besagt, könnte..."

Die Ausgabe im Druck könnte in Abhängigkeit vom gewählten Stil so aussehen:

„Wie schon Mustermanns [45b] These besagt, könnte..."

Der Vorteil der Verwendung von BIBT<sub>E</sub>X auch für die Geisteswissenschaften liegt in dem einmaligen Aufbau einer Literaturdatenbank, die von verschiedenen Dokumenten zur Erstellung von Fußnoten und Literaturverzeichnissen benutzt werden kann. Ferner ermöglicht natürlich die Referenzierung im Text nachträgliche Änderungen, Ergänzungen, Umstrukturierungen ohne größere Eingriffe in die Textgestalt. Eintragungen in der Literaturdatenbank sind abhängig vom gewählten Eingabetyp, der optionale und zwingende Felder hat. Für ein Buch könnte ein Eintrag so aussehen:

#### Beispiel:

`@BOOK{muster:98`

`AUTHOR = „Heinz Mustermann“`

`TITLE = {Macht und Wahnsinn}`

<sup>31</sup> Andere in Frage kommende Ergänzungspakete wären z.B. `MakeIndex` (Stichwortprozessor) oder `Pic TEX` (zur Erzeugung von komplexen Grafiken und Zeichnungen).

ADDRESS = {Weimar}  
YEAR = 1998}

Dabei wäre hier `muster:98` das Schlüsselwort, auf das mit dem `\cite`-Befehl verwiesen würde. Für die Anlage einer Literaturdatenbank stehen dem Anwender vordefinierte Eingabetypen zur Verfügung:

Beispiel:

@article, @book, @conference, @phdthesis, @proceedings etc.

Die einzelnen Typen haben jeweils optionale und zwingende Eingabefelder für @article z.B.: zwingend: author, title, journal, year; optional: volume, number, pages, month, note

Das Layout unter  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  folgt als Standard den amerikanischen Konventionen einer wissenschaftlichen Bibliographie, es liegen aber auch deutsche Ergänzungen vor.

Für  $\text{BIB}_{\text{T}_{\text{E}}\text{X}}$  stehen einige Werkzeuge zur Verfügung:

- BibMaker, verwaltet Literaturverzeichnisse (exportiert und importiert  $\text{BIB}_{\text{T}_{\text{E}}\text{X}}$ ) von Rich Ertel <<http://galois.mprg.ee.vt.edu/bibmaker/>>;
- BibDB, ein  $\text{BIB}_{\text{T}_{\text{E}}\text{X}}$  Datenbankmanager (DOS und Windows) von Eyal Doron <<http://www.mackichan.com/bibdb.html>>.

## METAFONT

**METAFONT** ist ein ebenfalls von Donald E. Knuth entwickeltes und als Freeware zur Verfügung gestelltes Programm zur Erzeugung von Zeichensätzen.

Die Anwendungsmöglichkeiten können in der Vergrößerung oder Verkleinerung schon bestehender  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ -Zeichensätze beliebiger Maßstabsfaktoren liegen. Besonders interessant ist aber die Entwicklung zusätzlicher grafischer Symbole, die in einer Publikation besondere Bedeutung haben. Dies kann in den Bereichen der Alten Geschichte oder der Ur- und Frühgeschichte besondere Bedeutung erlangen.

## $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}2\text{HTML}$ TRANSLATOR

Wie der Name schon verspricht, ist  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}2\text{HTML}$  ein Programm, das es erlaubt  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ -Files auch im Internet zu publizieren. Siehe:

<<http://www-dsed.llnl.gov/files/programs/unix/latex2html/manual/>>

## Praxishinweise

Für Historiker ist  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  v.a. dann interessant, wenn auf pixelgenaue Darstellung und professionelles Layout Wert gelegt wird. Für die Darstellung von Formeln, technischen Grafiken etc. ist  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  nach wie vor unübertroffen. Aber auch für den Anwender, der sich um Konsistenz seines Layouts sorgt, bietet  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  eine Alternative, da er sich um das Aussehen seines Dokumentes keine Gedanken machen, sondern lediglich die logischen Strukturen festlegen muß. Dies hat den Vorteil, daß ein leicht lesbarer Text entsteht, der auf die Erfahrungen professioneller Verlagsdesigner zurückgreift und somit irritierende oder unlogische Formatierungen ausschließt.

Der Nachteil liegt sicherlich darin, daß mehrere Arbeitsschritte bis zum Druck notwendig sind und bisher kaum ein Editor mit WYSIWYG<sup>32</sup>-Modus zur Verfügung steht. Für die Gestaltung wissenschaftlicher Bücher ist – trotz des notwendigen Erlernens der Befehle, die nicht alle über Editoren eingegeben werden können –  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  durchaus eine Alternative, über die es sich nachzudenken lohnt.

<sup>32</sup> *What You See Is What You Get.*

## **Skriptsprachen**

*Th. Meyer*

---

### **Einführung in Skriptsprachen**

Mit der zunehmenden Komplexität von Rechnersystemen und der flächendeckenden Nutzung von Computernetzwerken, insbesondere der Verbreitung des Internets und seiner Dienste sind Systembetreuer und Anwender mit Unmengen an Programmen und Daten konfrontiert. Die regelmäßige Benutzung bestimmter Anwendungen und wiederkehrende Bedienungsabläufe, die Sammlung von Daten und die damit verbundene zeit- und kostenaufwendige Organisation und Strukturierung dieser Daten und Abläufe machen es unumgänglich, Methoden und Verfahren einzuführen, die diese Vorgänge automatisieren. Ob in der Einrichtung und Betreuung von Rechnernetzen und ihren Benutzern, bei der Ausführung von Standardapplikationen, bei der Navigation im *World Wide Web* oder der Recherche von Informationen in netzwerkgestützten Datenbanken, in allen Bereichen begegnet man **Schnittstellen**, über die diese Automation abgewickelt werden kann.

Diese Schnittstellen werden durch Programme bereitgestellt, die in sogenannten Skriptsprachen abgefaßt sind. **Skriptsprachen** sind eine Art von Programmiersprachen, die in der Regel durch Interpreter realisiert werden. Ein Interpreter wiederum ist ein kleines Programm, welches die einzelnen Anweisungen oder Befehlssequenzen einer Skriptsprache in direkten Computercode umwandelt und damit die entsprechenden Anweisungen ausführt. Diese Anweisungen können Daten einlesen, ausgeben und manipulieren. Faßt man nun z.B. immer wiederkehrende Arbeitsschritte beim Einrichten eines ‚Nutzers‘ auf einem Netzwerksystem in einem kleinen Skript zusammen, muß in Zukunft nur noch dieses Skript ausgeführt werden. Das Ziel der Automation ist damit erreicht. Ebenso können Skripte bei der Bereitstellung von Informationen im *World Wide Web* verwendet werden: man stelle sich eine Webseite vor, auf der ‚Nutzer‘ Abfragen zur Recherche einer Onlinedatenbank eingeben können. Die Bereitstellung der Abfragedaten kann hier z.B. durch ein Perl-Skript erfolgen, die anschließende Darstellung der Rechercheergebnisse auf dem Bildschirm des Nutzers kann wiederum durch andere Skriptsprachen erfolgen. Das heißt, daß in solchen Fällen die Skripte in der Regel auf Servern bereitgestellt werden.

Skriptsprachen sind also ein effektives und flexibles Werkzeug zur Automation von Arbeitsvorgängen, die zeit- und kostensparende Lösungen bieten und darüber hinaus noch benutzerfreundliche Schnittstellen zur Ausführung der Schritte bereitstellen.



---

*Th. Meyer*

---

## Perl

Im *World Wide Web* begegnet man oft Formularen, die Benutzereingaben entgegennehmen und weiterverarbeiten. Dahinter stehen häufig Perl-Skripte, die Eingaben – Texte und Zahlen – entgegennehmen, analysieren und weiterverarbeiten. Was man sich unter Perl (*Practical Extraction and Report Language*) vorstellen muß und wie sich solche Programme zusammensetzen, soll im folgenden in Ansätzen beschrieben werden.

### Kurzbeschreibung der Skriptsprache

Ursprünglich für UNIX entworfen, ist es mittlerweile für MS-DOS, Windows oder MacOS verfügbar, so daß Perl-Programme, die ursprünglich unter UNIX liefen, heute oft ohne Probleme auf einen Windows-Rechner übertragen werden können. Das erklärt die flächendeckende Verbreitung von Perl unter Web-Programmierern, Systemadministratoren oder Netzwerkprogrammierern. Perl wird im Bereich der Dokumentenverwaltung, der Webseitenerstellung oder der Überwachung von Netzwerken eingesetzt. Und das nicht nur, weil es ‚alles‘ überall kann, sondern weil es frei verfügbar – kostenlos – ist.<sup>33</sup>

Zur Ausführung eines Perl-Skripts wird ein Perl-**Interpreter**, also ein zusätzliches Programm, welches die Perl-Befehle erkennt und verarbeiten kann, benötigt. Diese Anweisungen können Zeichen oder Zahlen einlesen, verändern und wieder auf dem Bildschirm ausgeben. Die Daten können jedoch auch in eine Datei geschrieben oder an einen Netzwerkrechner gesendet werden bzw. umgekehrt von einem entfernten Netzwerkrechner eingelesen und lokal weiterverarbeitet werden. Letzterem begegnet man häufig auf Webseiten, auf denen man ein Formular ausfüllen und abschicken kann. Die gesendeten Daten werden dann z.B. von dem entsprechenden Webserver über ein Perl-Skript in eine neue Webseite oder Datenbank geschrieben. Solche Perl-Skripte werden als *Common-Gateway-Interfaces* (CGI) bezeichnet.

### PERL und CGI

Auf einem WWW-Server werden solche Skripte in einem vorgegebenen Verzeichnis – i.d.R. ist es das Verzeichnis `cgi-bin` – installiert. Im folgenden Beispiel wird die Einbindung eines solchen Perl- bzw. CGI-Skriptes, das Nutzerdaten entgegennimmt, in eine HTML-Seite demonstriert:

```
<form action="/cgi-bin/formular.pl" method=post>
  <pre>
    Name:  <input name="Name" size=40>
    E-Mail: <input name="AnwenderMail" size=40>
    Text:  <textarea rows=5 cols=34></textarea>
           <input type=submit value="Formulardaten absenden">
  </pre>
</form>
```

---

<sup>33</sup> Neben dem Programm selbst kann man unter <http://www.perl.com> zahlreiche Perl-Skripte kostenlos *downloaden*. In diesem Zusammenhang ist auch die Homepage des Perl-Institutes <http://www.perl.org> empfehlenswert.

Das Skript wird durch den HTML-Befehl `<form>` eingebunden, bzw. es wird ein Formular erzeugt. Es werden Eingabefelder zur Aufnahme des Benutzernamens und der Mailadresse (Name: `<input name="Name" size=40>` E-Mail: `<input name="AnwenderMail" size=40>`) und ein Button zum Absenden der Informationen (`<input type=submit value="Formulardaten absenden">`) definiert.

Wenn nun ein Nutzer die Felder Name und E-Mail im Formular ausfüllt und abschickt, werden dem Skript `,formular.pl'` diese Daten übergeben. Dazu wird im vorliegenden Fall eine Methode – `post` – benutzt.

## Zur Struktur von Perl-Skripten

Um **Zeichen, Zahlen oder Wörter** für Perl kenntlich zu machen, bedient man sich sog. **regulärer Ausdrücke**. Wer bereits einmal alle Dateien von einer Diskette auf die Festplatte seines Computers kopiert hat, mußte sich bereits solcher regulären Ausdrücke bedienen. Unter MS-DOS kopiert man nicht jede Datei einzeln, sondern i.d.R. alle Dateien mit dem Ausdruck `,xcopy a:\*.* c:\'`. Die Metazeichen `,*.*'` kennzeichnen in diesem Fall alle Dateien. Ähnlich kann man in Perl mit Hilfe solcher Metazeichen bestimmte Zeichen- oder Zahlenketten in einem Muster (hier `*.*`) ausdrücken, kurzum: **Reguläre Ausdrücke sind eine Notation von Zeichenmustern**.

Mit Hilfe sog. **Quantifier** (`?,+,*`) kann man Perl mitteilen, wieviel Zeichen oder Zahlen in einem regulären Ausdruck verwendet werden sollen. Sog. **Substitutionsoperatoren** (`m/MUSTER/`, `s/MUSTER/ERSETZUNG/`) geben an, welche durch reguläre Ausdrücke gekennzeichneten Zeichen oder Zeichenketten durch andere Zeichen ersetzt werden sollen.

Perl kann solche regulären Ausdrücke von beliebigen Eingabegeräten lesen, und auf beliebigen Ausgabegeräten ausgeben. Gibt man kein Gerät an, liest Perl die Tastatureingaben des Nutzers – in Perl-eigener Notation z.B. durch `STDIN` gekennzeichnet – und gibt `,Ergebnisse'` auf dem Bildschirm – `STDOUT` – aus. Ebenso können jedoch Dateien mit der Anweisung – `<FILE>` – ausgelesen werden bzw. Daten in Dateien geschrieben werden. Sollen Eingaben eines Nutzers von einer HTML-Seite entgegengenommen werden, bedient Perl sich spezieller Methoden.<sup>34</sup>

Im nun folgenden Beispiel wird stark vereinfacht demonstriert, wie Perl Daten aus einem HTML-Formular einlesen kann, das unter dem Betriebssystem UNIX abläuft.

Unter UNIX muß zum Beginn eines Perl-Skriptes Perl selbst zur Interpretation der Anweisungen aufgerufen werden:

```
#!/usr/bin/perl
```

Anschließend prüft das Skript, welche Methode (`'REQUEST_METHOD'`) zur Übergabe der Daten verwendet wird, und speichert sie in einer speziellen Variablen (`$Daten = $ENV{'QUERY_STRING'}`). Diese spezielle Perl-Variablen – **SKALAR** – nimmt dabei alle Eingabedaten als fortlaufenden Datenstrom auf.

```
if($ENV{'REQUEST_METHOD'} eq 'GET')
{
    $Daten = $ENV{'QUERY_STRING'}
```

<sup>34</sup> Eine eingehende Darstellung der Möglichkeiten zur Ein- und Ausgabe, zur Speicherung von Daten und allen weiteren Aspekten mit Perl ist an dieser Stelle wegen der unzähligen Varianten leider unmöglich. Daher wird dringend ein Blick in ein Perl-Buch, z.B. in eines der Standardwerke zu Perl – z.B. Randal L. Schwartz und Tom Christiansen: *Einführung in Perl*, Deutsche Übersetzung von Matthias Kalle Dalheimer, O'Reilly, Köln<sup>2</sup> 1998 – empfohlen.

```

    }
  else
  {
    read(STDIN, $Daten, $ENV{'CONTENT_LENGTH'});
  }

```

Im nächsten Schritt muß ein Speicherbereich zur Aufnahme der Daten geschaffen werden, in dem die jeweiligen Angaben einer Benutzereingabe abgespeichert werden können. Dazu werden die in `$Daten` abgelegten Daten mit Hilfe der `split`-Anweisung in ihre Bestandteile – hier die einzelnen Formulardaten – zerlegt. Um die Daten voneinander abzugrenzen, wird als Trennzeichen in der Liste das `&`-Zeichen eingefügt.

```
@Formularfelder = split(/&, $Daten);
```

Wie oben zu sehen war, besteht jeder Formulareintrag aus einem Bezeichner (z.B. Name) und einem entsprechenden Inhalt (die Eingabe des Benutzers). Diese müssen nun ebenfalls separiert werden. Dazu werden für jeden Listeneintrag (`foreach $Feld (@Formularfelder)`) diese Werte in zwei neuen Variablen (`($name, $value) = split(/=/, $Feld);`) abgespeichert. In diesem Fall enthält die Variable `$name` den Bezeichner (z.B. Name) und `$value` den reellen Wert, also den eingegebenen Namen. Anschließend werden die eingegebenen Einträge mit Hilfe von regulären Ausdrücken auf fehlerhafte Textmuster oder unerlaubte Zeichen (z.B. Steuerzeichen) überprüft, bzw. diese werden entfernt.

```

foreach $Feld (@Formularfelder)
{
  ($name, $value) = split(/=/, $Feld);
  $value =~ tr/+// ;
  $value =~ s/%([a-fA-F0-9][a-fA-F0-9])/pack("C", hex($1))/eg;
  $value =~ s/<!--(.|\\n)*-->//g;
  $Formular[$i] = $name;
  $i = $i + 1;
  $Formular[$i] = $value;
  $i = $i + 1;
}

```

Die Daten des Formulars werden schließlich in eine Liste `@Formular` geschrieben. Die geraden Elemente dieser Liste (`$Formular[0]`, `$Formular[2]`) enthalten die Feldnamen, zu denen der Anwender Angaben gemacht hat. Die ungeraden Elemente, also (`$Formular[1]`, `$Formular[3]`), enthalten die jeweils zugehörigen Daten, die der Anwender eingegeben hat. Diese Liste kann nun mit Hilfe weiterer Skriptanweisungen weiterverarbeitet werden.

---

*B. Biste*

---

## JavaScript

### Kurzbeschreibung der Skriptsprache

**JavaScript** ist eine 1995 von Netscape in Zusammenarbeit mit SUN Microsystems entwickelte Erweiterung der Auszeichnungssprache HTML. Die Skriptsprache wurde erstmals in der Version 1.0 über den Netscape Navigator eingeführt. Sowohl Netscape als auch der Internet Explorer sind ab der Version 3.0 in der Lage, JavaScript-Programme zu interpretieren und auszuführen.

JavaScript ist eine **kompakte, objektbasierte Skriptsprache**, die dazu dient, kleine Programme in Web-Dokumente einzugliedern. Sie bietet damit eine Möglichkeit<sup>35</sup>, bei der Programmierung von *Websites* die interaktiven Lücken zu schließen, die HTML offenläßt, denn während HTML als Auszeichnungssprache ‚nur‘ die Befehle zur Beschreibung der Struktur einer *Website* bereit hält, können über JavaScript kleine Programmabläufe auf der Client-Seite, also im Web-Browser, ausgeführt werden.

Mit JavaScript erstellte Skripte können innerhalb einer HTML-Seite folgende **Aufgaben** haben: **Animation** (z.B. Lauftext in der Statuszeile des Browsers), **Projektsteuerung** (z.B. parallele Aktualisierung mehrerer Frames innerhalb eines Frame-Sets), **Formularüberprüfung** (z.B. Beobachtung und Kontrolle von Benutzeraktionen; Überprüfung eingegebener Formulardaten auf ihre Richtigkeit, bevor die Daten überhaupt an den Server gesendet werden), **Dynamische Websites** (z.B. automatisches Verändern der Vorder- und Hintergrundfarben nach dem Laden einer Seite), **Texterzeugung** (z.B. Generierung und Anzeige des aktuellen Datums und der aktuellen Uhrzeit während des Ablaufs einer HTML-Seite), **Anwendungen** (z.B. Taschenrechner oder Spiele).

### JavaScript vs. Java

Häufig werden JavaScript und Java fälschlicherweise unter dem Begriff Java zusammengefaßt. **JavaScript** ist zwar ein Abkömmling der Programmiersprache **Java** und wird deshalb in Anlehnung an die Kaffeesorte Java, der die Programmiersprache ihren Namen verdankt, auch Mocha genannt, ist aber eine in weiten Teilen eigenständige Entwicklung der Firma Netscape.

JavaScript unterscheidet sich von Java u.a. in folgenden Punkten:

- Die für Nichtprogrammierer gedachte HTML-Erweiterung JavaScript enthält einen großen Teil der Syntaxregeln und Ablaufstrukturen von Java, ist aber eine eigenständige Sprache, wird i.d.R. dem HTML-Quellcode einer Web-Site direkt hinzugefügt<sup>36</sup> und vom Web-Client, also vom Web-Browser, interpretiert. JavaScript ist also eher eine Makroprogrammiersprache.

---

<sup>35</sup> Neben JavaScript gibt es noch weitere Skriptsprachen zur interaktiven Programmierung von *Websites*, z.B. die von Microsoft entwickelten Skriptsprachen VBScript und JScript.

<sup>36</sup> JavaScript-Programme können ab der Sprachversion 1.1 auch in separaten Dateien mit der Dateierweiterung JS gespeichert werden. Siehe dazu: <<http://www.geschichte.hu-berlin.de/nutzerhi/html-7/tea.htm#a6>>.

- JavaScript ist keine echte objektorientierte Sprache wie Java sondern objektbasiert.
- JavaScript begnügt sich mit wenigen Datentypen, die nicht deklariert werden müssen. Im Gegensatz dazu wird die eigenständige Programmiersprache Java kompiliert und ist auf Deklarationen aufgebaut. Java-Programme bestehen ausschließlich aus Klassen und deren Methoden.
- JavaScript hat eine eingeschränkte Leistungsfähigkeit im Vergleich zu Java, weil JavaScript-Programme nicht kompiliert werden.
- JavaScript dient hauptsächlich zur grafischen Aufwertung und interaktiven Gestaltung von HTML-Dokumenten. Für umfangreiche Programme und Projekte ist JavaScript nicht geeignet.

Das Programmieren in Java ist wesentlich komplexer, als das Schreiben von JavaScript-Programmen, da JavaScript als Skriptsprache von einfacherer Syntax, vielen eingebauten Funktionen und minimalen Voraussetzungen geprägt ist. Damit eignet es sich auch für Nichtprogrammierer, um HTML-Seiten interaktiv zu gestalten. Will man jedoch komplexere Programmabläufe programmieren, so sollte man auf Java zurückgreifen, da Java in Form von Java-Applets ebenfalls in HTML-Dateien Anwendung finden kann.

## Die Komponenten von JavaScript-Programmen

JavaScript-Programme bestehen aus einer Anordnung von Anweisungen, Funktionen und Objekten.

**Anweisungen** sind einfache Worte, die jeweils für eine Kontrollfunktion in JavaScript stehen. Diese Anweisungen oder Befehle werden bei der Ausführung eines Scriptes vom JavaScript-Interpreter eines WWW-Browsers analysiert und dienen zur Ablaufkontrolle des JavaScripts und dazu, ggf. Bedingungen abzufragen. Mit Hilfe von Anweisungen kann man Schleifen (z.B. `while`), Bedingungsanweisungen (z.B. `if...else`) und Funktionsanweisungen (z.B. `function`), aber auch Kommentarzeilen (`//Comment`) oder Variable (`var`) programmieren.

**Funktionen** dienen zum modularen Aufbau von JavaScript-Programmen und damit dazu, das JavaScript übersichtlicher zu gestalten. Sie bestehen aus Anweisungen, d.h. eine Funktion ist immer ein Anweisungsblock. Mit ihrer Hilfe können eigene, in sich abgeschlossene JavaScript-Prozeduren programmiert werden. Diese werden dann bei der Ausführung des Scripts über den Aufruf der Funktion ausgeführt.

Erst durch **Objekte** ist JavaScript in der Lage, HTML interaktiv zu unterstützen. JavaScript stellt dem Anwender eine Reihe von vordefinierten Objekten zur Verfügung. Objekte sind fest umgrenzte Datenelemente, wobei jedes Objekt über **Eigenschaften**, d.h. Variable, Variablenfelder oder wiederum Objekte, und **Methoden**, d.h. Funktionen, die im Zusammenhang mit dem Objekt stehen, verfügt. Alle JavaScript-Objekte sind hierarchisch geordnet, d.h. ein Objekt kann eine Teilmenge eines anderen Objektes sein. Die Unterobjekte eines Objekts werden Eigenschaften genannt. Das ranghöchste Objekt ist das sog. Fenster-Objekt (`window`). Es steht am höchsten in der Hierarchie, weil es das Browserfenster, in das die Dokumente geladen werden, verkörpert. Das Fenster-Objekt hat wiederum Eigenschaften wie Titel, Größe usw. Der Fensterinhalt bzw. das Dokument, welches im Browser geladen wird, ist das in der Hierarchie nächstniedrigere Objekt, nämlich das Objekt `document`. Auch dieses Objekt hat wieder spezifische Eigenschaften wie Vorder- und Hintergrundfarbe oder URL und beinhaltet wiederum spezielle Unterobjekte. So ist z.B. das Objekt `forms` für

Formulare ein Unterobjekt und somit eine Eigenschaft des Objekts `document`, welches selbst wieder Objekte wie z.B. das Objekt `text` als Eigenschaft enthält. Neben den hierarchisch geordneten Objekten gibt es noch solche, die aufgrund ihres Inhalts nicht in die Rangfolge passen. Dazu gehören z.B. das Objekt `math` für mathematische Berechnungen oder das Objekt `navigator` für Browserinformationen.

Außerdem reagieren Objekte auch auf sog. **Event-Handler**, die einen Teil des Skriptes ausführen, wenn ein bestimmtes Ereignis eintrifft. Event-Handler sind ein wichtiges Bindeglied zwischen JavaScript und HTML, da sie als Attribute in HTML-Tags eingeschrieben werden. Sie sind daran zu erkennen, daß sie immer mit `on` beginnen wie z.B. `onLoad`. Dabei steht jeder Event-Handler für ein bestimmtes Ereignis. So steht der Handler `onMouseOver` beispielsweise dafür, daß der Nutzer seine Maus über einen Link bewegt hat. Für jeden der möglichen Event-Handler ist genau festgelegt, in welche HTML-Tags er als Attribut eingefügt werden darf.

## JavaScript am Beispiel

Das nachfolgende Beispiel zeigt typische Möglichkeiten für die Einbindung von JavaScript-Code in ein HTML-Dokument. JavaScript-Befehle können an verschiedenen Positionen innerhalb einer HTML-Datei stehen, wobei die unterschiedlichen JavaScript-Komponenten i.d.R. an bestimmten Stellen in der Datei platziert werden müssen.

### Beispiel:

```

1) <HTML>
   <HEAD>
   <TITLE>Ein einfaches JavaScript-Beispiel</TITLE>
2) <SCRIPT language="JavaScript">
   <!--Scriptanfang
3)     Function Hallo(Text,Datum)
       {
         if (Datum==0)
           alert(Text);
         else
           alert(Text + '\nLetzte Aenderung: ' + document.lastModified);
       }
   // Scriptende -->
   </SCRIPT>
   </HEAD>
4) <BODY onLoad="Hallo('Willkommen an der HU Berlin!',1)">
5)   <A HREF="http://www.geschichte.hu-berlin.de/"
   onClick="alert('Sie werden nun zur Homepage des IfG an der HU Berlin
   weitergeleitet!')">http://www.geschichte.hu-berlin.de</A>
   <P>
6)   <A HREF="http://www.hu-berlin.de"
   onMouseOver="window.status='Zur Homepage der HU Berlin springen!'">
   Humboldt-Universität zu Berlin</A>
   </BODY>
   </HTML>

```

Das voranstehende Beispiel zeigt eine komplette HTML-Datei, deren JavaScript-Bestandteile folgendes bewirken: Beim Dateistart erhält der Nutzer den Hinweis: Willkommen an der HU Berlin. In der im Browser aufgerufenen Datei sind nun zwei

Links enthalten. Bei Aktivierung des ersten Links wird vor der Anzeige der Homepage des Instituts für Geschichtswissenschaften an der HU Berlin ein separates Hinweisfenster mit der Meldung Sie werden nun zur Homepage des IfG an der HU Berlin weitergeleitet geöffnet. Der zweite Link im Dokument bewirkt einen Sprung zur Homepage der Humboldt-Universität zu Berlin. Hier wird beim Überfahren des Links mit der Maus in der Statuszeile des Browsers der Kommentar Zur Homepage der HU Berlin springen angezeigt.

An Stelle 1) im Beispiel erfolgt die **Einbindung eines JavaScript-Programmes in HTML**. Dazu wurde in HTML das Tag `<SCRIPT>` mit dem Endtag `</SCRIPT>` eingeführt. Da das Tag `<SCRIPT>` jedoch nicht nur zur Einbindung von JavaScript-Programmen, sondern auch zur Einbindung von anderen browserspezifischen Skriptsprachen dient, gibt man mit Hilfe des Attributs `Language` an, um welche Skriptsprache es sich handelt. JavaScript-Anweisungen innerhalb einer HTML-Datei werden deshalb über `<SCRIPT Language="JavaScript">` eingeleitet. Danach wird das fertige Skript eingefügt und durch `</SCRIPT>` abgeschlossen.

Einige v.a. ältere Browser enthalten keine JavaScript-Interpreter und erkennen die HTML-Tags `<SCRIPT>` bzw. `</SCRIPT>` nicht. Dann ruft der HTML-untypische Inhalt, also der JavaScript-Programm-Quelltext, Fehlermeldungen hervor. Um dies zu verhindern, sollte man die in HTML gebräuchliche Methode der Kommentarsetzung nutzen, um das JavaScript für solche Browser 'unsichtbar' zu machen. Dazu dienen im HTML-Quelltext die Zeilen `<!--Skriptanfang` und `//--Skriptende-->`.

Im Beispiel an Stelle 2) wird eine **Funktion** definiert. Innerhalb von Funktionen werden immer logisch zusammengehörige JavaScript-Anweisungen eingeschrieben. Die hier definierte Funktion `Hallo()` enthält die Parameter `Text` und `Datum`. Parameter werden innerhalb der Klammern angegeben und von der Funktion erwartet. Die Namen können frei gewählt werden. Bei jedem Aufruf der Funktion werden die beiden so definierten Parameter übergeben, d.h. für jeden Parameter muß ein sinnvoller Wert angegeben sein.

Neben den Parametern benötigt eine Funktion zudem Anweisungen, was mit den Parameterwerten getan werden soll. Ab Stelle 3) stehen die zur oben beschriebenen Funktion gehörenden Anweisungen. Die hier definierte Funktion `Hallo(Text,Datum)` gibt ein Dialogfenster mit einer Meldung am Bildschirm aus. Den Text, der in diesem Dialogfenster angezeigt wird, bekommt die Funktion beim Aufruf im Parameter `Text` übergeben. Mit der `If`-Anweisung wird dann der Wert des Parameters `Datum` abgefragt. Ist der Wert 0, so wird nur der Text angegeben. Wenn der Wert ungleich 0 ist, werden im Dialogfenster zusätzlich Datum und Uhrzeit der letzten Dateiänderung ausgegeben. Um ein separates Dialogfenster zu öffnen, wird eine JavaScript-Methode `alert()` aufgerufen. Auch die Methode erwartet wiederum einen Parameter, nämlich den anzuzeigenden Text. Da über den Wert des Parameters `Datum` bestimmt wird, ob Datum und Uhrzeit im Dialogfenster mit angezeigt werden, müssen beide Varianten, die Methode aufzurufen, über eine `If-Else`-Anweisung definiert werden. Sollen Datum und Uhrzeit mit angegeben werden, so ist der Aufruf der Methode komplizierter, denn hier müssen mehrere Zeichenketten aneinandergekettet werden. Zum Aufruf von Datum und Uhrzeit greift man zudem auf das **JavaScript-Objekt** `document` und dessen Eigenschaft `lastModified` zurück, welches in der Lage ist, die letzte Änderung der aufgerufenen Seite zu ermitteln.

Um mit JavaScript definierte und im Dateikopf notierte **Funktionen beim Start der HTML-Datei aufrufen** zu können, gibt es die Möglichkeit, einen entsprechenden

Funktionsaufruf im **<BODY>-Tag** des Dokumentes zu plazieren. Dies geschieht wie an Stelle 4) im Beispiel durch den **Event-Handler** `onLoad=`, der als Attribut im **<BODY>-Tag** eingeschrieben wird. Dahinter erfolgt in Anführungszeichen gesetzt der eigentliche Funktionsaufruf. Dabei kann es sich sowohl um eine JavaScript-Methode oder eine Standardfunktion als auch eine im Dateikopf eingeschriebene selbstdefinierte Funktion handeln. Im hier betrachteten Beispiel wird daher über `onLoad=` die selbstdefinierte Funktion `Hallo()` aufgerufen. Dabei werden nun der Funktion die beiden erwarteten Parameter, also der anzuzeigende Text ‚Willkommen an der HU Berlin!‘ und ein Zahlenwert ‚1‘ für das Anzeigen von Datum und Uhrzeit der letzten Dateiänderung, übergeben.

Auch im weiteren **<BODY>-Bereich der HTML-Datei** können JavaScript-Bestandteile innerhalb einzelner *Tags* eingebunden werden. Im Beispiel ist an Stelle 5) ein solcher Fall zu finden. Hier wird über das Anklicken des Links der **Event-Handler** `onClick=` aktiviert, der dann die Anweisung `alert()` ausführt. Darüber wird dann ein Dialogfenster geöffnet, welches den Text Sie werden nun zur Homepage des IfG an der HU Berlin weitergeleitet! enthält. Bei Links ist es jedoch nicht nur beim Anklicken möglich, JavaScript-Code aufzurufen, sondern bereits, wenn man die Maus über den entsprechenden Link hinwegbewegt. Im Beispiel wird dies an Stelle 6) durch die Angabe `onMouseOver=` im einleitenden *Tag* des Links erreicht. Im Beispiel wird nun keine Funktion oder Anweisung, sondern das vordefinierte **JavaScript-Objekt** `window` mit seiner Eigenschaft `status` aufgerufen. Damit wird die Statuszeile des Browsers umschrieben. Der Objekteigenschaft `window.status=` wird nun wiederum ein Text zugewiesen hier Zur Homepage der HU Berlin springen!. Dieser Text erscheint dann in der Statuszeile des Web-Browsers, wenn man mit der Maus über den zweiten Link fährt.

## Praxishinweise

JavaScript ist eine der Skriptsprachen, die aufgrund ihrer relativen Unkompliziertheit auch Nichtprogrammierer in die Lage versetzt, ihre *Websites* durch Interaktivität aufzuwerten. Man sollte jedoch darauf achten, sich nicht in Spielereien zu verlieren, sondern JavaScript wie jede andere Skriptsprache auch sinnvoll einzusetzen, da umfangreiche JavaScript-Programme die Performance von Web-Dokumenten beeinträchtigen können.

Da JavaScript zudem i.d.R. direkt im Quellcode eines HTML-Dokumentes plaziert ist, nicht kompiliert ist und deshalb auch keine Fehlerprüfung stattfindet, gibt es auch keinen Schutz vor Programmierfehlern, die dann bei der Ausführung zum Programm- oder gar zum Systemabsturz führen können. Deshalb sollte man keine HTML-Dateien, die JavaScript-Code enthalten, ungeprüft ins Netz stellen.

Auch durch die verschiedenen Skriptinterpreter unterschiedlicher Browser und ihrer einzelnen Versionen kann es zu Ausführungsfehlern kommen. Wie bei HTML sollte daher eine *Website*, die ein JavaScript-Programm enthält, möglichst auf mehreren Browsern getestet werden, bevor sie im Netz veröffentlicht wird.



## 3.2. Tabellenkalkulation, Datenanalyse und Datenbanksysteme

B. Biste, S. Thamm

### Verarbeitung von Tabellen und Listen - Tabellenkalkulation

#### *Zum Umgang mit statistisch-numerischen Quellen*

Statistische und damit meist numerische Daten stellen sowohl für Historiker als auch für Sozialwissenschaftler oder Politik- und Wirtschaftswissenschaftler wichtige Quellen dar. Insbesondere in den geschichtswissenschaftlichen Bereichen der Wirtschafts- und Sozialgeschichte gehört heute die Einbeziehung historisch-statistischer Quellen bereits im Studium zum wissenschaftlichen Alltag. Die Wichtigkeit solchen Quellenmaterials zeigt sich u.a. darin, daß sich innerhalb der historischen Grundlagenforschung mit der sog. **historischen Statistik**<sup>37</sup> ein eigener Forschungsbereich herausgebildet hat, der sich der Erfassung, Zusammenfassung und Auswertung historisch-statistischen Materials verschrieben hat.

Neben **statistischen Quellen**, wie sie bereits in der Antike und im Mittelalter mit Rechnungen, Wirtschaftsbüchern, Volkszählungen, Kirchenbüchern usw. gegeben sind, liegen uns zur deutschen Geschichte seit dem 16. Jh. mit den lokalen und regionalen Steuerlisten der frühneuzeitlichen Städte und Territorien, den Erhebungen des merkantilistischen Staates<sup>38</sup>, den amtlichen Statistiken der um die Mitte des 19. Jh. entstandenen statistischen Ämter und den massenhaft erfaßten Daten des späten 19. und 20. Jh.<sup>39</sup> zahlreiche statistische Quellen vor, die dem Historiker immer häufiger auch in Form von Datenhandbüchern oder gar digitalen Datenbanken zur Verfügung stehen. Damit ist es in einigen Bereichen möglich geworden, bereits aufbereitete statistische Quellen zu nutzen. Trotzdem ist es auch weiterhin, je nach Fragestellung oder Untersuchungsgegenstand, häufig notwendig, statistische Quellen selbst auszuwerten.

Statistisch-numerische Quellen sind in jedem Fall vor ihrer Verwendung einer genauen **Quellenkritik** zu unterziehen, da statistische Quellen und insbesondere veröffentlichte Statistiken i.d.R. in Abhängigkeit von politischen Interessen, mithin staatlichen und gesellschaftlichen Einflüssen, entstanden sind. Vor der Verwendung o.g. Quellen müssen daher die Entstehungsbedingungen, die Herkunft und der Verwertungszusammenhang des Datenbestandes eruiert und in die Auswertung der Quellen mit einbezogen werden.

---

<sup>37</sup> Siehe dazu: Fischer, Wolfram und Andreas Kunz (Hrsg.): Grundlagen der historischen Statistik von Deutschland. Quellen, Methoden, Forschungsziele, Westdeutscher Verlag, Opladen 1991.

<sup>38</sup> Zur Quellenlage der sog. ‚vor- und frühstatistischen Phase‘ vom 16. bis zum 18. Jh. siehe: Sachse, Wieland: Die publizierte Statistik bis um 1860. Grundzüge und Entwicklungstendenzen, in: Fischer, Wolfram und Andreas Kunz (Hrsg.): Grundlagen, S. 3-14.

<sup>39</sup> Zur ‚statistischen Epoche‘ seit dem Aufkommen der amtlichen Statistik um die Mitte des 19. Jh. siehe: Hölder, Egon und Manfred Ehling: Zur Entwicklung der amtlichen Statistik in Deutschland, in: Fischer, Wolfram und Andreas Kunz (Hrsg.): Grundlagen, S. 15-31.

Sollen anhand einer statistisch-numerischen Quellengrundlage wie z.B. Studentenzahlen, Bevölkerungszahlen etc. mit Hilfe einfacher mathematischer Berechnungen Auswertungen vorgenommen werden, so bietet sich die Benutzung eines Tabellenkalkulationsprogrammes an. Nachfolgend soll das im Officepaket von Microsoft enthaltene und damit sehr weit verbreitete Tabellenkalkulationsprogramm Excel in seinen Grundzügen vorgestellt werden.

### Tabellenkalkulation mit MS Excel

MS Excel 8.0, zum 97er Officepaket von Microsoft gehörend, ist ein multifunktionales Tabellenkalkulationsprogramm. Im folgenden sollen seine wichtigsten Bereiche – Tabellenkalkulation und Präsentationsgrafik – kurz vorgestellt werden.

Der Bereich der Tabellenkalkulation, d.h. die Berechnung tabellarisch erfaßter Datenbestände, bildet den Hauptteil des Programms. In Excel steht ein umfassendes Repertoire an Kalkulationsmöglichkeiten, von einfachen arithmetischen Operationen (z.B. Summenbildung) bis zu statistischen Berechnungen (z.B. Häufigkeitsverteilung).

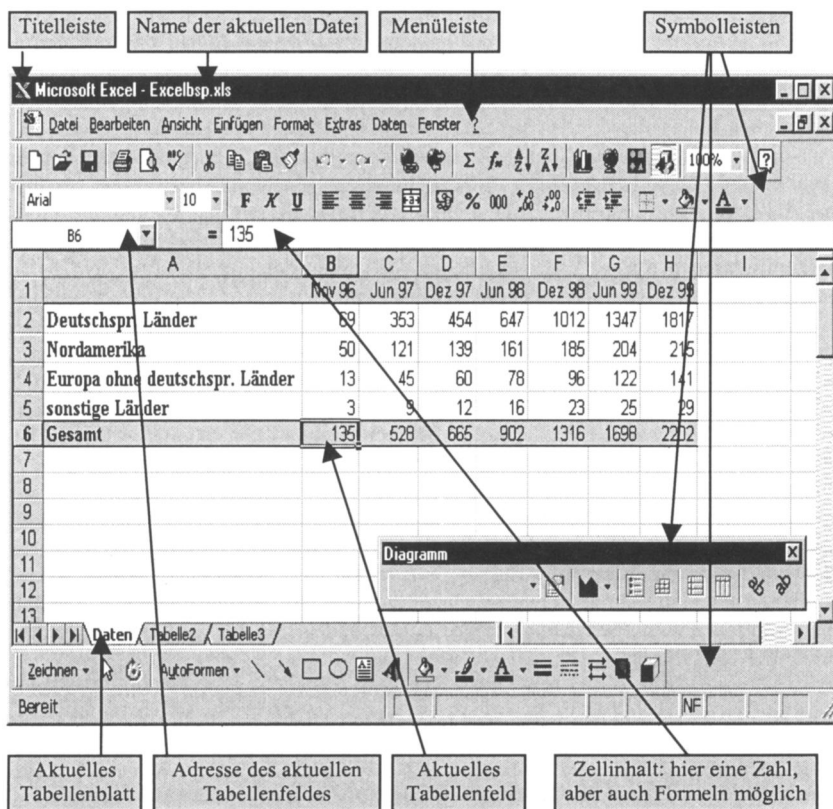


Abb. 3.37: MS Excel – der Startbildschirm

lung), zur Verfügung. Die Präsentationsgrafik, ein weiterer Bereich von Excel, ermöglicht die Darstellung der in Tabellen erfaßten Daten in Form von Diagrammen.

MS Excel stellt auch für Historiker und andere Geisteswissenschaftler ein ideales Werkzeug dar, um z.B. historische Statistiken für die Bereiche der Wirtschaftsgeschichte oder Historischen Demographie zusammenzustellen, auszuwerten und zu visualisieren.

Nach dem Start von Excel 8.0 wird eine neue Datei auf der Arbeitsoberfläche angezeigt. Eine solche Excel-Datei, die auch als Arbeitsmappe bezeichnet wird, besteht aus einer Vielzahl von Tabellen. Die einzelnen Zellen der Tabellen werden durch ihre Adressen, ihren Inhalt sowie ihr Format charakterisiert.

## Zeilen und Spalten

Die einzelnen Tabellenblätter der Arbeitsmappe bestehen aus **Zeilen** und **Spalten**. Erstere werden numerisch, letztere alphabetisch fortlaufend durchnummeriert. Die **Adresse einer Zelle** ergibt sich somit immer durch eine Kombination von Zeilen- und Spaltennummerierung, z.B. A3 oder AA56.

Um ganze Zeilen oder Spalten zu markieren, sind die entsprechenden Zeilen- oder Spaltenköpfe bzw. ganze Zeilen- oder Spaltenbereiche anzuklicken. Das gesamte Tabellenblatt kann markiert werden, indem auf den Schnittpunkt der Zeilen- und Spaltenköpfe geklickt wird.

Zeilen und Spalten des aktuellen Arbeitsblattes lassen sich in ihrer Höhe oder Breite verändern. Dies geschieht über das Variieren der Begrenzungslinien der Zeilen- bzw. Spaltenköpfe mit dem Mauszeiger, der sich dabei zu einem Doppelpfeil verändert.

Sollen Zeilen oder Spalten vor eine markierte Zeile oder Spalte eingefügt werden, kann dies über die Menüoption *EINFÜGEN: ZEILE* oder *EINFÜGEN: SPALTE* geschehen. Will man markierte Zeilen oder Spalten löschen, ist die Menüoption *BEARBEITEN: ZELLEN LÖSCHEN...* und dort entweder *GANZE ZEILE LÖSCHEN* oder *GANZE SPALTE LÖSCHEN* auszuwählen.

Excel bietet auch die Möglichkeit, Bereiche von Zeilen oder Spalten aus der Bildschirmansicht auszublenden. Dies bietet gerade in der Handhabung großer Tabellen eine beträchtliche Erleichterung, da dadurch etwa die Beschriftungen von Zeilen und Spalten mit ausgewählten Zeilen und Spalten zusammengehalten werden können. Um die Möglichkeit des Ausblendens markierter Zeilen und Spalten zu nutzen, ist das Menü *FORMAT: ZEILE: AUSBLENDE* oder *FORMAT: SPALTE: AUSBLENDE* auszuwählen. Sollen ausgeblendete Bereiche wieder am Bildschirm sichtbar gemacht werden, sind zuerst die jeweils benachbarten Zeilen oder Spalten zu markieren. Im Anschluß daran muß das Menü *FORMAT: ZEILE EINBLENDE* oder *FORMAT: SPALTE: EINBLENDE* benutzt werden.

## Zellen

Die **Adresse der aktuellen Zelle** ist der Adreßzeile zu entnehmen. Falls es sich beim Inhalt der aktuellen Zelle um einen festen Wert handelt, wird dieser in der Zelle selbst angezeigt. Ist der Inhalt der Zelle jedoch eine Formel oder Funktion, so wird diese in der sog. Bearbeitungszeile angegeben, während in der Zelle selbst der aktuelle Wert der Formel oder Funktion angezeigt wird.

Die **Formatierung** der aktuellen, d.h. der markierten Zelle erfolgt über das mit der rechten Maustaste aufladbare Kontextmenü, das auch die Option *Zellen forma-*

*tieren* enthält. Damit kann festgelegt werden, wie die Daten der aktuellen Zelle bei der Ausgabe am Bildschirm oder Drucker dargestellt werden. Das Formatmenü bietet verschiedene Formatkategorien an. Außerdem können auch Ausrichtung, Schrift, Rahmen, Muster und Schutz der Daten in der aktuellen Zelle festgelegt werden. Neue Zellen erhalten von Excel automatisch das Format ‚Standard‘ zugewiesen.

Eine weitere und besonders schnelle Möglichkeit zum Formatieren einzelner Zellen ist in Excel mit der Übernahme des Formates einer anderen Zelle gegeben. Dazu muß zunächst die Quellzelle markiert werden, dann das Pinsel-Symbol (FORMAT ÜBERTRAGEN) aus der Symbolleiste angeklickt werden und zum Abschluß die Zielzelle markiert werden.

Die **Dateneingabe** erfolgt entweder direkt in die jeweils aktuelle Zelle eines Tabellenblattes oder – vorausgesetzt, die entsprechende Zelle ist markiert – auch in die Bearbeitungszeile. Dabei wird zwischen der Eingabe fester Daten und der Eingabe veränderlicher Werte, etwa Formeln und Funktionen, unterschieden. Will man Formeln oder Funktionen in die Zellen eingeben, so sind diese mit einem Gleichheitszeichen einzuleiten.

Zellinhalte können ebenfalls wie Formate auf andere Zellen durch einfaches Kopieren übertragen werden. Dazu ist an der markierten Quellzelle der Mauszeiger in die rechte untere Ecke zu führen, so daß er sich in ein schmales Kreuz verwandelt. Sobald der Cursor als schmales Kreuz erscheint, kann der Inhalt der markierten Zelle durch Ziehen mit gedrückter linker Maustaste auf die Zielzelle übertragen werden. Will man Zellinhalte auf diese Art und Weise kopieren, sollte man stets darauf achten, ob es sich beim Inhalt der Quellzelle um einen statischen Wert oder einen sequentiellen Wert handelt. Ist der Inhalt der Quellzelle für Excel als sequentieller Wert, z.B. bei einem Eintrag mit Datumsformat, erkennbar, so wird der Inhalt der Zelle auf andere Zellen mit einer stufenweisen Erhöhung des Wertes kopiert. Sinnvoll ist beispielsweise eine solche automatische sequentielle Erhöhung beim Kopieren von Zellinhalten, wenn etwa Spaltenköpfe einer Tabelle mit Datumseinträgen wie Januar 2000, Februar 2000 usw. kopiert werden sollen.

## Kalkulieren und Zellbezüge

### Kalkulieren

Formeln und Funktionen werden in Excel, wie oben bereits erwähnt, durch ein ‚=‘ eingeleitet.

**Formeln**, wie z.B.  $(A3+A4)/2$ , bestehen aus Zellbezügen, Daten und Operanden. Wie in der Mathematik üblich, berücksichtigt Excel die Klammersetzung sowie die Priorität der Operanden.

**Funktionen** lassen sich entsprechend der Excel-Konventionen direkt in die Zellen eines Tabellenblatts nach der Eingabe eines Gleichheitszeichens eintragen. Außerdem kann eine Funktion aber auch bequem mit Hilfe des Funktions-Assistenten in eine Zelle eingetragen werden. Um den Funktions-Assistenten zu starten, ist das Menü *EINFÜGEN: FUNKTION...* aufzurufen. Dort kann man dann aus verschiedenen Kategorien von Funktionen die gewünschte auswählen sowie deren Argumente bestimmen.

| Priorität | Operation            | Zeichen |
|-----------|----------------------|---------|
| 1         | Potenz               | ^       |
| 2         | Positives Vorzeichen | +       |
|           | Negatives Vorzeichen | -       |
| 3         | Multiplikation       | *       |
|           | Division             | /       |
| 4         | Addition             | +       |
|           | Subtraktion          | -       |
| 5         | Gleich               | =       |
|           | Ungleich             | <>      |
|           | Größer als           | >       |
|           | Kleiner als          | <       |
|           | Größer gleich        | >=      |
|           | Kleiner gleich       | <=      |
| 6         | Logisches Nicht      | NICHT   |
| 7         | Logisches Oder       | ODER    |
| 8         | Logisches Und        | UND     |

Tab. 3.4: MS Excel – Prioritäten, Operationen und zugehörige Zeichen

**Zellbezüge**

Beim Kalkulieren arbeitet man größtenteils mit sog. Zellbezügen und weniger mit konkreten Werten. Zellbezüge in Formeln und Funktionen haben den Vorteil, daß die Berechnungen auch dann korrekt bleiben, wenn sich die Werte der Bezugszellen verändern, Bezugszellen verschoben oder Funktionen kopiert werden.

Excel unterscheidet im wesentlichen zwei Arten von Zellbezügen, die im folgenden kurz vorgestellt werden sollen.

**Relative Bezüge**, z.B. in der Form C4, bestimmen die Position der Bezugszelle ausgehend von der Position der Zelle, welche die Formel oder Funktion enthält. Wird beispielsweise in der Zelle C9 Bezug auf C4 genommen, so lokalisiert das Programm die Bezugszelle in derselben Spalte, jedoch um 5 Zeilen höher als die Zelle, von der aus Bezug genommen wird.

**Absolute Bezüge**, z.B. in der Form \$C\$4, verweisen stets auf eine bestimmte Zelle. Dies verändert sich auch dann nicht, wenn die Zelle, die die Formel mit den Bezügen enthält, an eine andere Stelle im Tabellenblatt verschoben wird. Absolute Bezüge werden durch vorangestellte Dollarzeichen (\$) beschrieben.

|  |   |
|--|---|
| <b>Relativer Bezug</b><br>z.B. C4<br>Bei der Verschiebung der Bezugszellen werden die Bezüge in der entsprechenden Formel oder Funktion aktualisiert.<br>Beim Kopieren einer Formel, die relative Bezüge enthält, auf eine Nachbarzelle, werden die Zellbezüge angepaßt. | <b>Absoluter Bezug</b><br>z.B. \$C\$4<br>Bei der Verschiebung der Bezugszellen werden die Bezüge in der entsprechenden Formel oder Funktion aktualisiert.<br>Beim Kopieren einer Formel, die absolute Bezüge enthält, auf eine Nachbarzelle, werden die Zellbezüge nicht angepaßt. Dies stellt dann einen Vorteil dar, wenn beim Kopiervorgang die Formel zwar übernommen werden soll, die Originalbezüge aber beibehalten werden sollen. |
|--|---|

Tab. 3.5: MS Excel – Defintion relativer und absoluter Bezug

Neben relativen und absoluten Bezügen existieren in Excel auch **gemischte Bezüge** aus den beiden grundlegenden Bezugsarten. In gemischten Bezügen ist entweder die Angabe der Zeile oder die der Spalte absolut. So ist beispielsweise \$C4 ein gemischter Bezug, bei dem der Bezug auf die Spalte absolut, der auf die Zeile aber relativ ist.

Die Unterschiede zwischen den verschiedenen Bezugsarten kommen ausschließlich beim Kopieren von Formeln oder Funktionen auf andere Zellen zum Tragen:

Neben Bezügen auf die Zellen innerhalb eines Tabellenblattes ist es in Formeln und Funktionen auch möglich, Bezug auf Zellen zu nehmen, die sich innerhalb derselben Datei, aber auf einem anderen Tabellenblatt befinden. Des weiteren kennt Excel auch Bezüge auf Zellen, die sich in anderen Dateien befinden. In diesen beiden Fällen gilt folgende Syntax für die Angabe der Bezüge:

|  |  |
|--|--|
| Bezüge auf Zellen in anderen Arbeitsblättern (Tabellen): | <b>Tabellenname!Zellbezug</b><br>z.B. Statistik0199!A3                         |
| Bezüge auf Zellen in anderen Arbeitsmappen (Dateien):    | <b>[Dateiname]Tabellenname!Zellbezug</b><br>z.B. [IFGWeb.xls] Statistik0199!A3 |

Tab. 3.6: MS Excel – Syntax für Bezüge zwischen Tabellenblättern und Dateien

## Visualisierung der Daten durch Diagramme

Mit Hilfe der in Excel integrierten Grafikfunktion können aus den Quelldaten der Tabellen aussagekräftige Diagramme erstellt werden. Am einfachsten lassen sich Diagramme mit dem Diagramm-Assistenten erstellen, der über das Menü *EINFÜGEN: DIAGRAMM* oder das Symbol für den Diagramm-Assistenten aufgerufen werden kann. Mit Hilfe der Dialoge des Assistenten kann der darzustellende Datenbereich ausgewählt sowie der Typ und das Format des zu erstellenden Diagramms festgelegt werden.

Es besteht zudem die Möglichkeit, auch während der Diagrammerstellung zwischen verschiedenen Diagrammart und Formaten zu wechseln, um auf diese Weise die optimale Form der Datendarstellung zu ermitteln. Gerade für die erste, schnelle Erstellung eines Diagramms empfiehlt sich die Arbeit mit dem Diagramm-Assistenten.

Der **Diagramm-Assistent** führt den Nutzer über vier Dialogfenster bis zur Erstellung eines fertigen Diagramms:

Im ersten Schritt bestimmt man den **Diagrammtyp**, der erstellt werden soll. Jeder Diagrammtyp bietet dabei mehrere Untertypen zur Auswahl an.

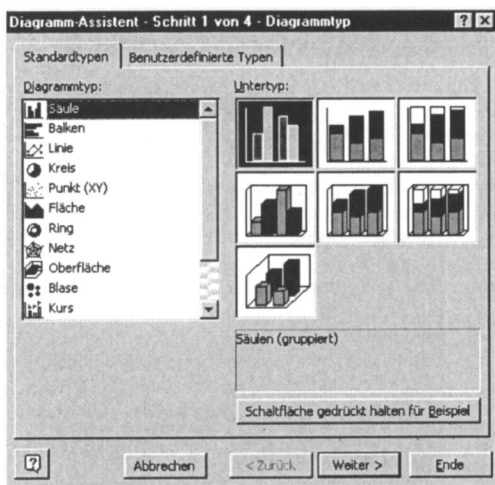


Abb. 3.38: MS Excel – Excel-Diagrammassistent 1. Schritt

Hier gibt man unter der Registerkarte **Datenbereich** die Zellen in der Tabelle an, die die Daten und Beschriftungen enthalten, welche im Diagramm dargestellt werden sollen.

Unter der Registerkarte **Reihe** findet man eine Einzelaufschlüsselung der Datenreihen. Man kann Namen und Werte der Datenreihen ändern, aber auch einzelne Datenreihen problemlos aus der Darstellung entfernen oder hinzufügen.

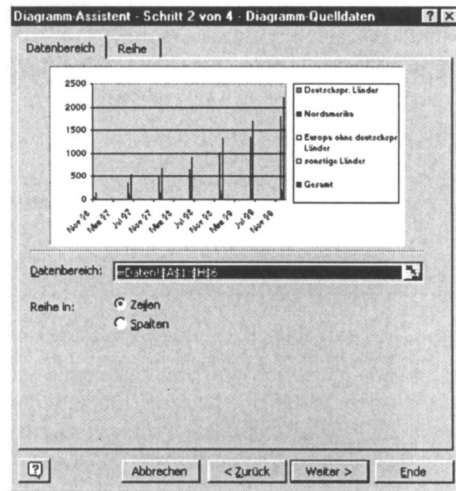


Abb. 3.39: MS Excel – Excel-Diagrammassistent 2. Schritt

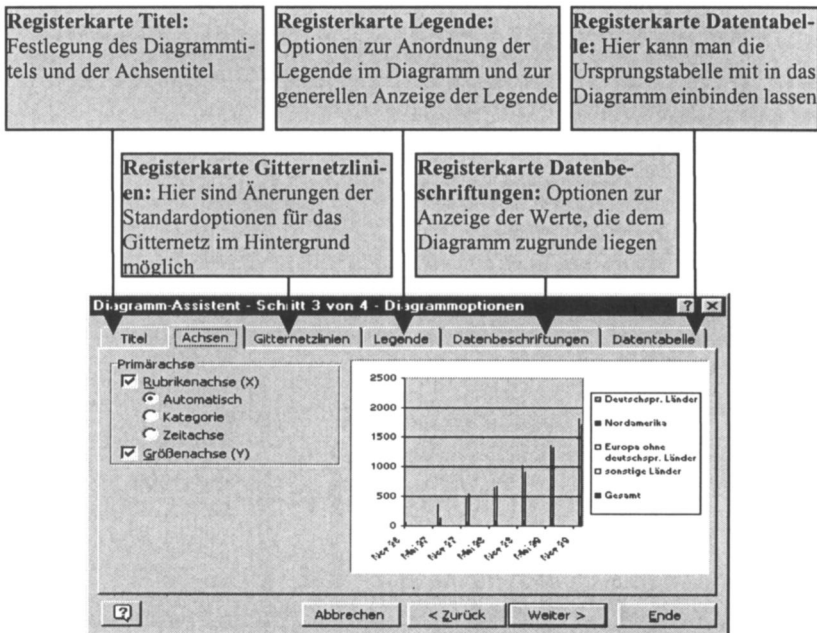


Abb. 3.40: MS Excel – Excel-Diagrammassistent 3. Schritt

Mit dem letzten Schritt muß festgelegt werden, wo das fertiggestellte Excel-Diagramm platziert werden soll. Man kann das Diagramm als neues Tabellenblatt

einfügen lassen oder direkt der Tabelle, aus deren Daten es erstellt wurde, als Objekt hinzufügen.

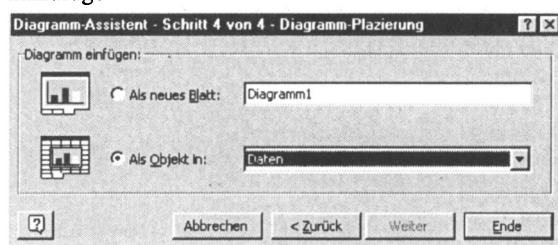


Abb. 3.41: MS Excel – Excel-Diagrammassistent 4. Schritt

daran kann über die rechte Maustaste ein Kontextmenü aufgeblendet werden, welches verschiedene Möglichkeiten zur Formatierung anbietet. Auf diese Art und Weise lassen sich Diagrammfläche, Zeichnungsfläche, Gitternetzlinien, Darstellung der Datenreihen, Datenbeschriftungen, Legende, Überschrift und Achsen nach den eigenen Vorstellungen formatieren oder andere Diagrammtypen auswählen.

So ließe sich beispielsweise mit Hilfe des Diagramm-Assistenten und anschließender direkter Formatierung aus der folgenden Excel-Tabelle das untenstehende Diagramm erzeugen.

|   | A                              | B      | C      | D      | E      | F      | G      | H      |
|---|--------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1 |                                | Nov 96 | Jun 97 | Dez 97 | Jun 98 | Dez 98 | Jun 99 | Dez 99 |
| 2 | Deutschspr. Länder             | 69     | 353    | 454    | 647    | 1012   | 1347   | 1817   |
| 3 | Nordamerika                    | 50     | 121    | 139    | 161    | 185    | 204    | 215    |
| 4 | Europa ohne deutschspr. Länder | 13     | 45     | 60     | 78     | 96     | 122    | 141    |
| 5 | sonstige Länder                | 3      | 9      | 12     | 16     | 23     | 25     | 29     |
| 6 | Gesamt                         | 135    | 528    | 665    | 902    | 1316   | 1698   | 2202   |

Abb. 3.42: MS Excel – Beispieltabelle

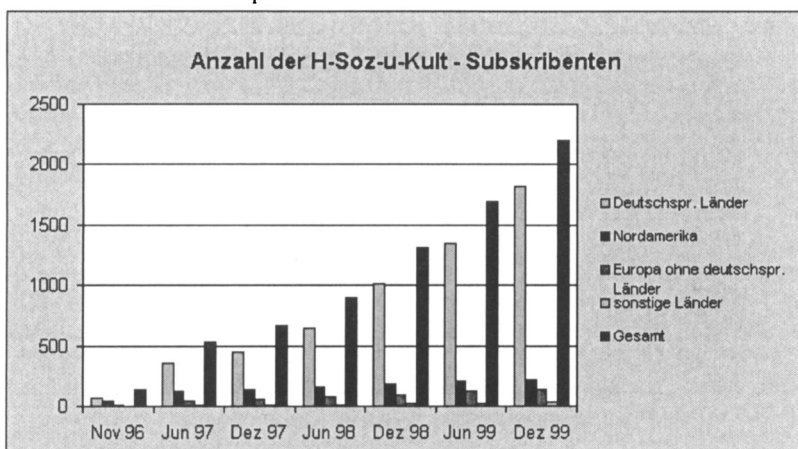


Abb. 3.43: MS Excel – Beispieldiagramm



---

*B. Biste*

---

## **Datenanalyse**

Auch in den Geschichtswissenschaften gibt es immer mehr Daten in digitaler oder schriftlicher Form. Bei der Auswertung dieser Daten kann der Computer ein hilfreiches Werkzeug sein, denn er kann je nach Anwendungsprogramm als Karteikasten oder Rechenmaschine genutzt werden. Zur Datenanalyse werden i.d.R. Datenbanken, worunter man in weiterem Sinne jede Form von Datensammlung versteht, verwendet. Welches Programm zur Bearbeitung und Auswertung von Daten eingesetzt wird, ist jedoch davon abhängig, ob qualitative oder quantitative Methoden zur computergestützten Datenanalyse herangezogen werden.

### ***DV-gestützte qualitative und quantitative Methoden in den Geschichtswissenschaften***

Je nach historischer Fragestellung halten in den verschiedensten Bereichen der Geschichtswissenschaften zunehmend auch datenverarbeitungsgestützte qualitative und quantitative Methoden Einzug (Vgl. auch S. 41ff.). Auf diese Art und Weise kann, unterstützt durch den Computer, eine Vielzahl von Quellen ausgewertet werden und in Anlehnung an die Sozialwissenschaften neues, insbesondere statistisches Instrumentarium in den Geschichtswissenschaften Anwendung finden.

### **Qualitative Methoden**

Die nicht numerischen, qualitativen Methoden haben hauptsächlich die Analyse von ‚Kommunikation‘ und deren Deskription zum Ziel. Zusätzlich kann über das computergestützte Arbeiten die Reliabilität (= Verlässlichkeit) und die Validität (= Gültigkeit) des Ergebnisses erhöht werden. Die Vorgehensweise des Historikers wird bei der Wahl qualitativer Methoden vorwiegend historisch-hermeneutisch sein, wobei das Resultat in der Regel auf induktivem Weg ermittelt wird.

Die Vorteile einer computergestützten, qualitativen Bearbeitung von Quellenmaterial sind ersichtlich: Neben der stärkeren Ausschöpfung des Datenmaterials ist am Rechner nun auch die parallele Bearbeitung von Texten und Klassifikationskategorien möglich. Durch diese neue Form des kooperativen Bearbeitens von Quellen werden gleichzeitig die Reliabilität und die Validität der Aussagen erhöht.

Trotzdem gibt es auch bei dieser Vorgehensweise verschiedene Kritikpunkte, die nicht außer acht gelassen werden dürfen. So wird qualitativen Analysen häufig eine mangelnde Verallgemeinerbarkeit vorgeworfen, da der Schluß vom Einzelfall auf das Allgemeine meist problematisch ist. Zudem können individuelle Kategorisierung und Codierung zu Fehlinterpretationen führen und kann das Zulassen der Introspektion als Forschungsmethode zur Verfälschung der Ergebnisse beitragen. Ein weiterer Kritikpunkt ist die Vernachlässigung quantitativer Erklärungsmöglichkeiten durch fehlende Variablenbildung.

Die Anwendungsbereiche für dv-gestützte qualitative Methoden in den Geschichtswissenschaften sind vielfältig. Neben der Quellenedition wären v.a. die allgemeine Inhaltsanalyse und die Interviewbearbeitung zu nennen. Auch Bereiche der Geschichtswissenschaften wie die Historische Sozialwissenschaft und die Sozialgeschichte nutzen verstärkt dv-gestützte qualitative Methoden und Verfahren.

## Quantitative Methoden

Die Verwendung quantitativer Methoden in den Geschichtswissenschaften hat zum Ziel, über Messen, Zählen und Kategorisierung einen Zugang zu den analytischen Methoden der Statistik zu bekommen. Durch diese vorwiegend empirisch-analytische Herangehensweise wird nicht nur die Deskription von Historie, sondern auch deren Kausalanalyse angestrebt.

Verfahren, denen quantitative Methoden zugrunde liegen, zeichnen sich durch eine hohe Transparenz aus, da die einzelnen Entscheidungen im Forschungsprozeß für Außenstehende sehr viel leichter nachvollziehbar sind als bei der herkömmlichen qualitativen Herangehensweise. Zudem ist durch die Speicherkapazität der Computer eine Auswertung sehr vieler Quellen möglich. Die formalisierte Sprache der Statistik und der Rechentechnik ermöglicht zusätzlich eine höhere Aussagengenauigkeit und die genauere Beschreibung historischer Sachverhalte. Außerdem zeichnen sich quantitative Methoden und die ihnen zugrunde liegenden Verfahren durch eine bessere Überprüfbarkeit aus.

Trotz der oben genannten Vorteile dv-gestützter quantitativer Methoden gibt es auch hier Kritikpunkte, die Erwähnung finden sollten. So wird den ‚Quantifizierern‘ häufig ein ‚Methodenfetischismus‘ unter Vernachlässigung qualitativer Verfahren vorgeworfen. Auch am Reduktionismus der quantitativen Erklärungen stören sich einige Kritiker, da auf diese Weise die Komplexität des menschlichen Daseins zu vereinfacht dargestellt werde. Der Vorwurf der ‚schwachen Dokumentenbasis‘ aufgrund unvollständiger Quellen kann dagegen mit dem Argument, daß historische Quellen immer unvollständig sind, zumindest teilweise entkräftet werden. Ernster zu nehmen ist der Vorwurf der mangelnden Allgemeinverständlichkeit, denn statistische und mithin quantitative Verfahren und deren mathematische Grundlagen entziehen sich sehr häufig dem Verständnis eines großen Publikums.

Dennoch gibt es für die Verwendung dv-gestützter quantitativer Methoden in den Geschichtswissenschaften viele Möglichkeiten. Neben Einzelbeispielen wie der kollektiven Biographik, der Zeitreihenanalyse und der Wahlanalyse bleibt dazu anzumerken, daß quantitative Methoden aus geschichtswissenschaftlichen Bereichen wie der Wirtschafts- und Sozialgeschichte, der Historischen Demographie, der Historischen Sozialforschung und der Politikgeschichte nicht mehr wegzudenken sind.

Ob nun zur Untersuchung eines konkreten Forschungsgegenstands dv-gestützte qualitative oder quantitative Methoden zum Einsatz kommen können und sollen, ist von der jeweiligen Fragestellung und vom Untersuchungsobjekt abhängig.

## *Qualitative Textanalyse mit WinMAX 97*

Die qualitative Textanalyse, die i.d.R. die Auswertung von Texten oder Textpassagen beinhaltet, stellt ganz spezifische Anforderungen an ein Auswertungsprogramm. So tritt bei einer solchen Anwendung die empirische Auswertung zugunsten einer inhaltlichen Analyse in den Hintergrund.

Ein speziell für diese Form von Datenanalyse entwickeltes Programm liegt mit WinMAX vor. Bei WinMAX handelt es sich um ein Datenbankverwaltungssystem, das speziell für die qualitative Datenanalyse, etwa die Inhaltsanalyse von Texten, entwickelt worden ist. Der Entwickler des Programms ist Prof. Kuckartz von der

Philipps-Universität Marburg.<sup>40</sup> Im folgenden sollen die Grundfunktionen von WinMAX kurz vorgestellt werden.

## Der Desktop und die Manager

### Der Desktop

Nach dem Starten von WinMAX sollte man zunächst die vier Hauptfenster (Liste der Texte, Liste der Codeworte, Liste der Codings und Aktueller Text) öffnen.

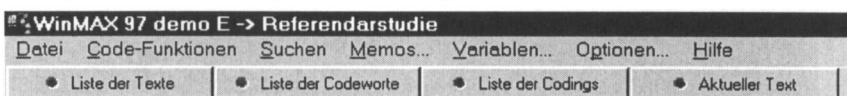


Abb. 3.44: WinMAX 97 – Startmenüleiste

Die **Fenster** haben folgende Funktionen:

- **LISTE DER TEXTE:** enthält eine Übersicht über alle Texte des Projekts
- **AKTUELLER TEXT:** ein Text aus der Liste der Texte kann geöffnet und gelistet werden; nun kann man Segmente markieren und Codeworte zuordnen oder Memos anheften
- **LISTE DER CODEWORTE:** enthält das Kategoriensystem, die Codeworte
- **LISTE DER CODINGS:** enthält die codierten Textsegmente als Ergebnis des Text-Retrievals

Alle vier Fenster können allein oder kombiniert zu Windows-Fenstern vergrößert und auf dem Bildschirm benutzerdefiniert angeordnet werden.

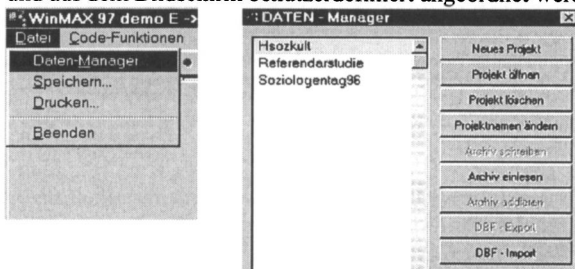


Abb. 3.45: WinMAX 97 – Das Öffnen von Datensätzen

Datensätze werden in WinMAX über das Menü **DATEI: DATEN-MANAGER** und den Button **ARCHIV EINLESEN** geladen. Um sie im WinMAX-Hauptfenster zu öffnen, muß man nun noch den jeweiligen Datensatz markieren und die Option **PROJEKT ÖFFNEN** anklicken.

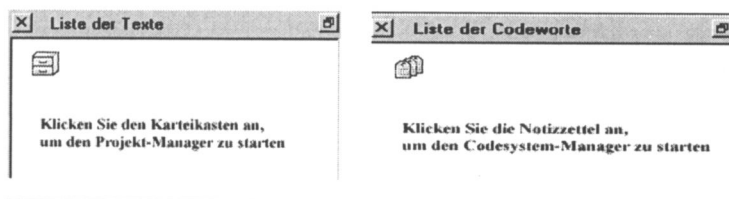


Abb. 3.46: WinMAX 97 – Dialogfelder ‚Liste der Texte‘ und ‚Liste der Codeworte‘

<sup>40</sup> Weiterführende Informationen zu WinMAX werden im WWW unter der URL <http://www.winmax.de/> bereitgestellt.

## Die Manager

In WinMAX werden die einzelnen Funktionen an ‚Ort und Stelle‘ über die sog. Manager aufgerufen. Dazu klickt man einfach auf die Schaltflächen vor den Texten, den Codeworten oder in die Fenster hinein.

## Projekte, Texte, Codeworte und Memos

### Projekte und Texte

In WinMAX wird ein Set zusammengehöriger Daten als **Projekt** bezeichnet. Ein Projekt kann beispielsweise aus mehreren Interviews, aus Hunderten von transkribierten Konferenzbeiträgen, aus schriftlichen Quellen wie z.B. mittelalterlichen Urkunden zur Stadtgeschichte oder ähnlichem bestehen. Zu einem Projekt gehören dabei neben den eigentlichen **Texten** die zugehörigen Codeworte, die codierten Segmente, die Memos und Variablen, die man den Texten zuordnen kann.

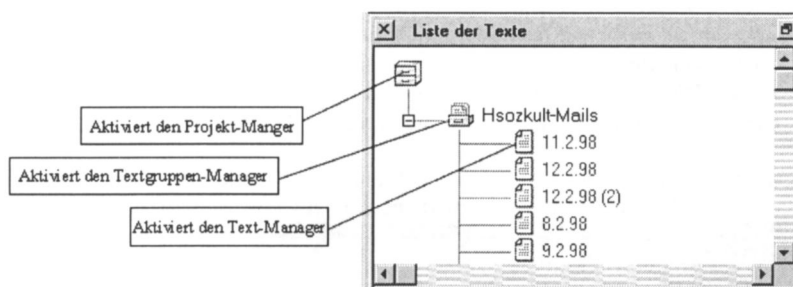


Abb. 3.47: WinMAX 97 – Dialogfenster ‚Liste der Texte‘, Details

Die Texte eines Projekts können mit Hilfe des **Projekt-Managers** zu **Textgruppen** zusammengefaßt werden. Um erstmals einen Text einzulesen zu können, muß zuvor mindestens eine Textgruppe mit dem Projekt-Manager definiert werden.

Das Programm akzeptiert jede beliebige **Textdatei**, vorausgesetzt es handelt sich um eine sog. ‚Nur-Text-Datei‘ im ASCII/ANSI-Format. Solche Dateien können mit allen Textverarbeitungsprogrammen erstellt werden.

Um einen Text einzulesen, ist der **Textgruppen-Manager** aufzurufen und die Option *Text Einfügen* auszuwählen. Wurden auf diese Weise mehrere Texte zu einer Textgruppe zusammengestellt, kann nun jeweils ein Text mit Hilfe des **Text-Managers** in das Fenster ‚Aktueller Text‘ zur Ansicht eingelesen werden. Will man die Datenanalyse über verschiedene Texte hinweg ausführen, so müssen zuvor alle betreffenden Texte über den Text-Manager aktiviert worden sein.

### Codeworte

In WinMAX kann ein hierarchisches Kategoriensystem mit beliebig vielen Codeworten aufgebaut werden. Mit dem **Codesystem-Manager** definiert man die Codeworte der höchsten Ebene, mit dem **Codewort-Manager** Subcodeworte. Die zulässige

Anzahl der Subcodeworte ist unbegrenzt, insgesamt erlaubt WinMAX bis zu zehn Hierarchieebenen von Codeworten.

Unter dem **Codieren von Textsegmenten** wird in WinMAX die Markierung eines Textsegments und die Zuordnung eines Codewortes aus dem Codewortbaum verstanden. Ein Text, der codiert werden soll, muß zunächst geöffnet werden. Dazu bewegt man den Mauszeiger in das Fenster ‚Liste der Texte‘ und klickt auf das Symbol vor dem entsprechenden Text. Nach dem Anklicken der Schaltfläche **ÖFFNEN** wird der markierte Text im Fenster ‚Aktueller Text‘ angezeigt. Das Dialogfenster ‚Liste der Codeworte‘ muß ebenfalls geöffnet sein.

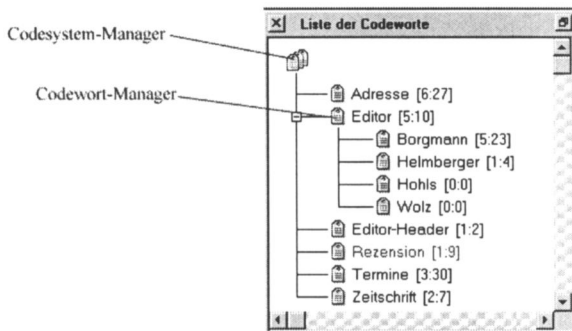


Abb. 3.48: WinMAX 97 – Dialogfenster ‚Liste der Codeworte‘, Details

Nun markiert man mit der linken Maustaste den Beginn und mit der rechten Maustaste das Ende des zu codierenden Textsegments. Um die Zuordnung des Codeworts vorzunehmen, bewegt man den Mauszeiger in das Fenster ‚Liste der Codeworte‘ und klickt auf das Codewort, welches dem Textsegment zugewiesen werden soll. Danach klickt man im Codewort-Manager auf die Schaltfläche **CODIEREN** und das ausgewählte Codewort wird dem markierten Textsegment zugeordnet.

## Memos

**Memos** sind Erläuterungen zu einzelnen Textstellen, die wie gelbe ‚Post-it-Zettel‘ an Textstellen angeheftet werden. In WinMAX kann ein bis zu 15 A4-Seiten langer Text als Memo eingegeben und jederzeit ergänzt werden. Außerdem lassen sich dem Memo auch beliebig viele Codeworte zuordnen.

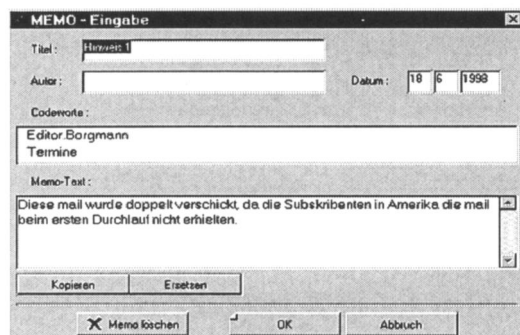


Abb. 3.49: WinMAX 97 – Dialogfeld ‚MEMO - Eingabe‘

Um ein Memo zu erzeugen, bewegt man den Mauszeiger in den Memosektor und klickt die Textzeile an, an die das Memo angeheftet werden soll. Ein Memo kann man jederzeit anklicken und ergänzen oder verändern. Der **Memo-Manager**, der über die Menüleiste aufgerufen werden kann, ermöglicht zudem auch, Memos nach folgenden fünf Kriterien zu durchsuchen und auszuwählen: Datum, Autor, aktivierte Texte, aktivierte Codeworte, Suchwort/String im Memo-Textfeld.

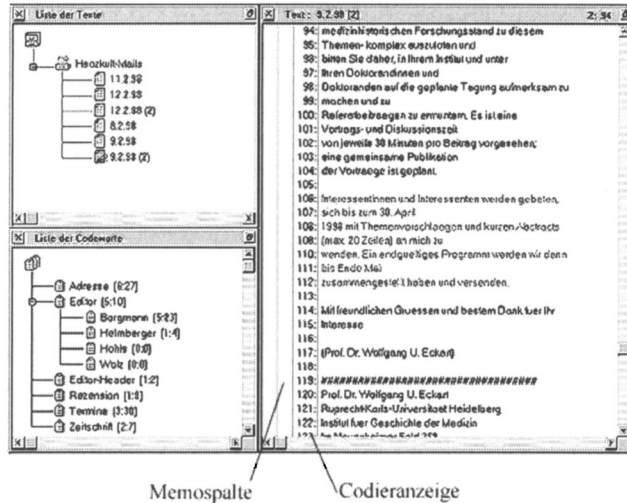


Abb. 3.50: WinMAX 97 – Memospalte und Codieranzeige im geöffneten Text

## Suchfunktionen und Textretrieval

### Suchfunktionen

Wird in der Menüleiste die Option *SUCHEN* angewählt, erscheint ein Dialogfeld, in welchem bis zu fünf Suchbegriffe eingegeben werden können. Zur Steuerung der Suchfunktionen besteht eine Reihe von Auswahlmöglichkeiten: Verknüpfung der Suchbegriffe durch ‚und/oder‘, exakte Suche, Wortstammsuche etc.

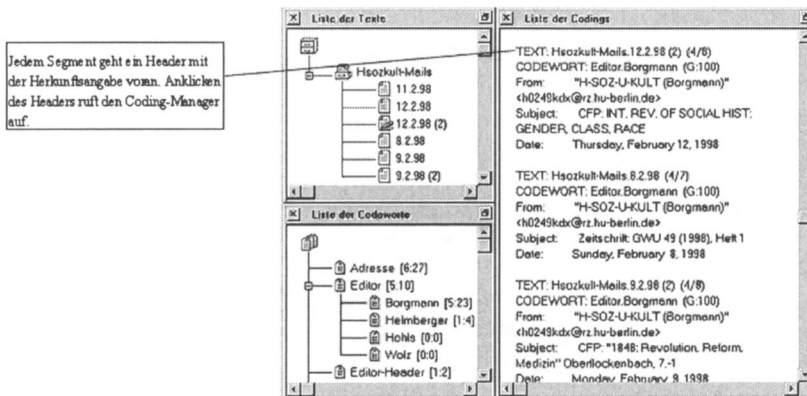


Abb. 3.51: WinMAX 97 – Retrieval von codierten Segmenten

Bei der Ausgabe der Suchergebnisse hat man die Wahl zwischen den Optionen *Direkt*, *Liste* oder *Datei*. Dabei vermerkt das Programm automatisch vor jeder Fundstelle deren Herkunft.

Alle Suchvorgänge beziehen sich auf die aktivierten Texte, d.h. diejenigen, deren Textnamen im Fenster ‚Liste der Texte‘ blau angezeigt werden. Daher müssen vor jeder Suche mit Hilfe von Projekt-, Textgruppen- oder Text-Manager die Texte oder Textgruppen aktiviert werden, in denen gesucht werden soll.

### ***Retrieval von codierten Segmenten***

Mit Hilfe des sog. WinMAX-Text-Retrievals können codierte Textsegmente wiedergefunden werden. Im Fenster ‚Liste der Codings‘ werden für alle aktivierten Texte die Textsegmente der aktivierten Codeworte zusammengestellt. Änderungen bei der Text- oder Codewortaktivierung wirken sich sofort auf die Zusammenstellung der Textsegmente im Fenster ‚Listing der Codings‘ aus. Zudem kann man mit einem einfachen Mausklick auf ein Textsegment in den Originaltext wechseln.

### **Variablen**

Parallel zu jedem Text kann in WinMAX ein Datensatz von standardisierten Variablen verwaltet werden. Man kann z.B. persönliche Daten und Rahmenbedingungen zu einem Text festhalten oder aber bestimmte Textmerkmale klassifizieren und in Form von Variablen bzw. Variablenwerten kodieren.

Vor der Eingabe von Werten müssen die Variablen definiert werden. Dazu wählt man in der Menüleiste die Option *VARIABLEN*. Damit lassen sich beliebig viele Variablen definieren. Die Datenmatrix (Texte\*Variablen) kann dann in Form einer dBase-Datei direkt in ein Statistikprogramm wie SPSS exportiert werden. Die Variablenwerte können zudem als Selektionskriterium für die direkte Suche in Texten und für das Text-Retrieval dienen.

### ***Auswertung quantitativer Daten mit SPSS für Windows***

Neben der textorientierten Auswertung von Quellenmaterial gibt es jedoch auch Fragestellungen, die es erforderlich machen, sich mit der empirischen Auswertung von Quellen auseinanderzusetzen und damit auf quantitative Methoden zurückzugreifen. Da i.d.R. umfangreiche Datenmengen anfallen, zu deren Analyse die einfachen Berechnungsmöglichkeiten von Kalkulationsprogrammen nicht ausreichend sind, müssen für solche Untersuchungen sog. **Statistikprogramme** herangezogen werden. Diese Programme, die dem Anwender eine große Anzahl statistischer Methoden für die Datenanalyse zur Verfügung stellen, erfordern zumeist keinerlei Programmierkenntnisse und ermöglichen auch dem Anfänger die Anwendung komplexer statistischer Verfahren. Dabei ist jedoch zu beachten, daß die Anwendung bestimmter Statistikverfahren auf die erhobenen Datensätze immer dem Nutzer überlassen bleibt. D.h. der Anwendung computergesteuerter Statistikprozeduren muß immer eine möglichst genaue Planung vorausgehen, die eine ‚saubere Hypothesenbildung‘ sowie Datenerhebung und -kodierung mit einschließt.

Ein anwenderfreundliches Beispiel für die große Gruppe der Statistikprogramme ist SPSS<sup>41</sup>, das im folgenden in der Version 8.0<sup>42</sup> in Grundzügen vorgestellt werden soll.

## Editoren und Viewer

SPSS für Windows arbeitet wie alle anderen Windows-Programme auch fensterorientiert und menügesteuert. Allerdings stellt SPSS im Gegensatz zu anderen Programmen nicht nur ein Programmfenster für die Ein- und Ausgabeprozesse zur Verfügung, sondern teilt die verschiedenen Programmfunktionen auf eine Reihe jeweils eigenständiger **Editoren** und **Viewer** auf.

|                        |   |
|------------------------|---|
| <b>Data Editor</b>     | Der Daten-Editor ist zugleich das Startfenster von SPSS. Hier wird die Datenmatrix erstellt, welche dann die Grundlage für alle Analysen bildet.  |
| <b>Chart Editor</b>    | Der Grafik-Editor dient zur Nachbearbeitung bereits erstellter Grafiken. Er wird über einen Doppelklick auf eine Grafik im Output-Fenster geöffnet.   |
| <b>Syntax Editor</b>   | Möchte man mit der SPSS-Befehlssprache arbeiten, so kann man den Syntax-Editor zur Eingabe eines Steuerungsprogramms nutzen. Der Syntax-Editor kann in allen Dialogfeldern, die zur Modifizierung von Variablen und zur Berechnung oder Analyse von Daten dienen, durch das Anklicken von PASTE geöffnet werden. Das Öffnen eines neuen Syntax-Fenster ist in jedem Programmfenster auch über <i>FILE: NEW: SYNTAX</i> möglich. |
| <b>Script Editor</b>   | Für fortgeschrittene SPSS-Anwender bietet SPSS eine eigene Skriptsprache (Sax BASIC) an, mit deren Hilfe im Skript-Editor die Gestaltung von Pivot-Tabellen und Grafiken automatisiert werden kann. Gestartet wird dieser Editor im Output-Fenster über den Menüpunkt <i>UTILITIES: CREATE/EDIT AUTOSCRIP</i> T. Ein neues Skript-Fenster kann auch in jedem Programmfenster über <i>FILE: NEW: SCRIPT</i> gestartet werden.    |
| <b>Menu Editor</b>     | Mit dem Menü-Editor können die Menüleisten der Editoren und des Output Viewers verändert werden. Er liegt unter <i>UTILITIES: MENU EDITOR...</i>  |
| <b>(Output) Viewer</b> | Im SPSS-Output-Fenster werden alle Ergebnisse zusammengefaßt. Der Viewer wird automatisch mit dem Ablauf des ersten Analyseprozesses gestartet. Ein neues Output-Fenster kann auch in jedem Programmfenster über <i>FILE: NEW: OUTPUT</i> gestartet werden.   |

Tab. 3.7: SPSS – Editoren und Viewer

Editoren dienen immer zur Datenerfassung, -darstellung und -bearbeitung, Viewer übernehmen die Betrachtung, Verwaltung und Ausgabe von Analyseergebnissen.

## Erfassen und Kodieren

Daten werden in SPSS im sog. **Daten-Editor** erfaßt, welcher automatisch mit dem Programmstart geöffnet wird. Hier werden die Daten ähnlich wie bei einem Tabellenkalkulationsprogramm in einer zweidimensionalen Tabelle dargestellt. Im Unterschied zu Kalkulationsprogrammen sind in SPSS jedoch einige Besonderheiten zu beachten:

<sup>41</sup> SPSS wurde von der gleichnamigen Firma in den 70er Jahren ursprünglich für Großrechner entwickelt. Mitte der 80er Jahre erfolgte dann die Portierung auf die Betriebssysteme der PC-Systeme. Derzeit erfolgt nur noch eine Weiterentwicklung für 32-Bit-Systeme. D.h. aktuellere Versionen ab 8.0 sind nur ab Windows 95/NT lauffähig.

<sup>42</sup> SPSS 9.0 ist auf dem Markt unterscheidet sich jedoch nur geringfügig vom Vorläuferprogramm. SPSS 10.0 ist gerade erst in deutsch erhältlich und von der Autorin noch nicht getestet.



1. Datensätze müssen in SPSS so angeordnet sein, daß die ‚Fälle‘ oder Personen die Zeilen und die Variablen die Spalten der Tabelle bilden.
2. In die Tabellenzellen können nur Werte eingegeben werden. Die Eingabe von Formeln wie bei einer Tabellenkalkulation ist hier nicht zulässig. Auch die Eingabe von Text ist nur bedingt in der Form von Strings möglich, d.h. Kommentartexte haben innerhalb der Datenmatrix nichts zu suchen.
3. Auf Leerzeilen sollte verzichtet werden, da das Programm auch Leerzeilen als ‚Fälle‘ auffaßt und die Lücken mit einer Codierung für fehlende Werte auffüllt. Bei der Anwendung statistischer Prozeduren auf die Datenmatrix kommt es infolgedessen zu fehlerhaften Berechnungen, welche die Ergebnisse verzerren.

Eine vorhandene Datentabelle kann über *FILE: OPEN...* geöffnet werden. Möchte man eine neue erstellen, so öffnet man über *FILE: NEW: DATA* eine neue Tabelle im Daten-Editor.

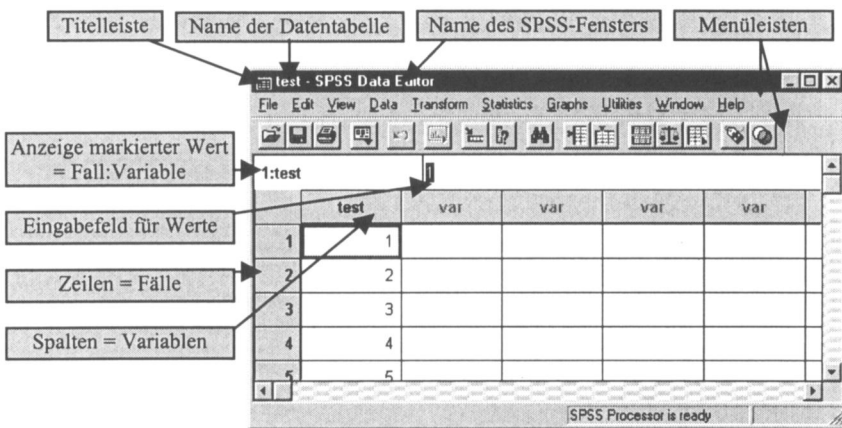


Abb. 3.52: SPSS – Startbildschirm, Details

Vor der eigentlichen **Erfassung** der Daten müssen die Variablen definiert werden, da jede mögliche Analyse auf Variablen basiert. Um eine Variable zu definieren, startet man zunächst das entsprechende Dialogfenster über *DATA: DEFINE VARIABLE...*. Hier muß man neben einem sinnvollen Namen wie z.B. ‚geschl‘ für das Geschlecht einer Person den Variablentyp, Vorgaben zur Behandlung ‚fehlender Werte‘ und das Spaltenformat festlegen. Über die Vergabe von Kategorien oder Labels der Variablen wird hier zugleich die **Kodierung** der Variablen bestimmt. Erst dann kann mit der Erfassung der Werte begonnen werden.

Hat man alle Variablen definiert, so können die Werte in die Datentabelle eingetragen werden. Eine fertige Datenmatrix wird in Abbildung 3.54 gezeigt. Häufig ist es nach der Erfassung und Kodierung notwendig, Daten zu modifizieren. Welche Möglichkeiten SPSS dafür bietet, soll im folgenden an einer Datentabelle zu den Sozialdemokratischen Parlamentariern in den deutschen Reichs- und Landtagen<sup>43</sup> exemplarisch erläutert werden.

<sup>43</sup> Der Datensatz wurde freundlicherweise von Prof. Schröder, ZHSF Köln, zur Verfügung gestellt. Er wurde u.a. verarbeitet in: Schröder, Wilhelm Heinz: Sozialdemokratische Parlamentarier in den deutschen Reichs- und Landtagen, Droste, Düsseldorf 1995.

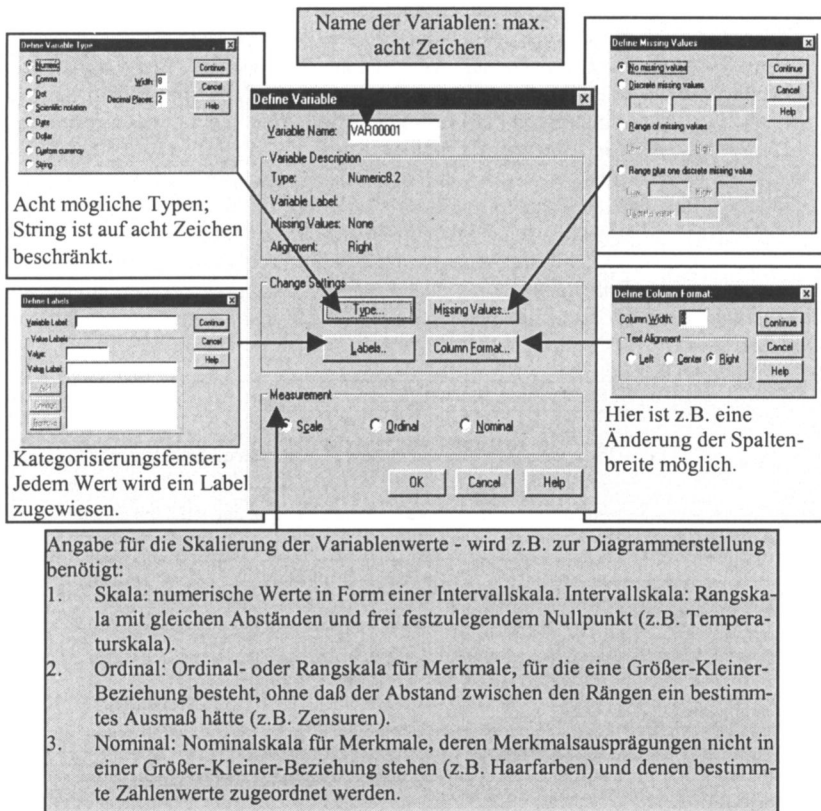


Abb. 3.53: SPSS – Definition von Variablen

## Modifizieren von Daten

Biosop1 - SPSS Data Editor

File Edit View Data Transform Statistics Graphs Utilities Window Help

1:ld

|   | ld    | geschl | ka | gebjahr | gebmon | todjahr | todmo |
|---|-------|--------|----|---------|--------|---------|-------|
| 1 | 10010 | 1      | 1  | 877     | 12     | 928     |       |
| 2 | 10010 | 1      | 1  | 877     | 12     | 928     |       |
| 3 | 10010 | 1      | 1  | 877     | 12     | 928     |       |
| 4 | 10020 | 1      | 1  | 876     | 5      | 949     |       |
| 5 | 10020 | 1      | 1  | 876     | 5      | 949     |       |

SPSS Processor is ready

Abb. 3.54: SPSS – Beispieldatensatz

Mit SPSS können unter dem Menüpunkt **TRANSFORM** verschiedene Formen der **Datentransformation** durchgeführt werden. Die Transformationsmöglichkeiten reichen dabei von der einfachen Zusammenfassung von Kategorien bzw. Labels bis hin zur Generierung neuer Variablen mit der Hilfe von Berechnungen und Anweisungen.

Nachfolgend sollen am oben eingeführten Beispiel die Möglichkeiten zur Umkodierung von Variablen und zur Berechnung neuer Variablen beschrieben werden.

### Umkodierung von Variablen

Die einfachste Möglichkeit, die SPSS zur Modifikation von Variablen bietet, ist die Umkodierung. Dazu stellt das Programm zwei Möglichkeiten bereit: So kann man entweder über *TRANSFORM: RECODE: INTO SAME VARIABLES...* die Werte innerhalb vorhandener Variablen umkodieren oder über *TRANSFORM: RECODE: INTO DIFFERENT VARIABLES...* das Kodierungsergebnis der Datenmatrix als neue Variable hinzufügen lassen.

Diese Modifikationsmöglichkeiten bieten sich besonders zur Zusammenfassung oder Kombination von Kategorien bzw. Labels an.

Im oben genannten Beispiel sind z.B. für die Variable ‚bildung‘ ursprünglich neun Kategorien bzw. Labels festgelegt worden, da hier im Einzelfall neben dem Besuch einer bestimmten Bildungsinstitution auch von Interesse war, ob ein Abschluß erreicht wurde oder nicht. Möchte man jedoch nur erfassen, wie viele Personen die spezifizierten Bildungsanstalten besucht haben, so ist der Abschluß selbst irrelevant. Für eine solche Betrachtung würde sich dann eine Zusammenfassung einzelner Kategorien eignen. Da die Ursprungsvariable auch weiterhin erhalten bleiben sollte, bietet sich in diesem Fall eine Umkodierung mit Übergabe des Ergebnisses an eine neue Variable an.

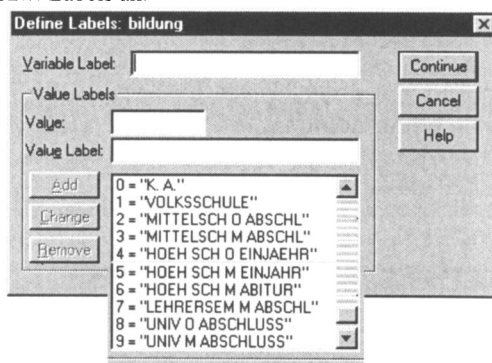


Abb. 3.55: SPSS – Definierte Labels der Variable ‚bildung‘

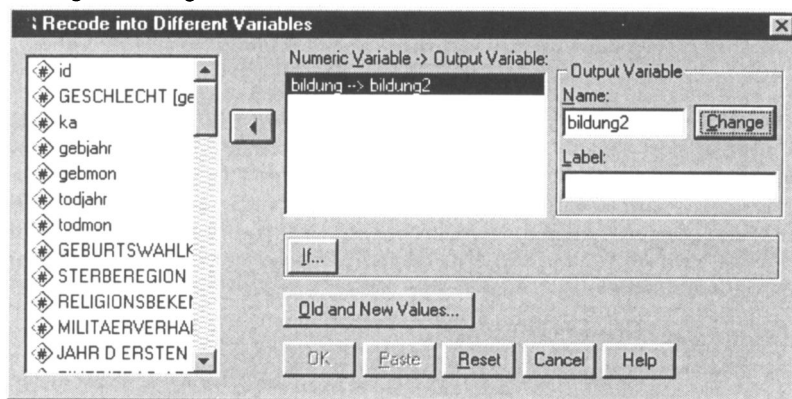


Abb. 3.56: SPSS – Dialogfenster ‚Recode into different Variables‘

Um die neue Variable zu erzeugen, muß zunächst über **TRANSFORM: RECODE: INTO DIFFERENT VARIABLES...** das entsprechende SPSS-Dialogfenster geöffnet werden. Nach Auswahl der zu modifizierenden Variablen aus der Quellvariablenliste – hier ‚bildung‘ – wird im Fensterabschnitt *Output Variable* der Name der neuen Variablen festgelegt, in diesem Fall ‚bildung2‘.

Durch das Anklicken des Buttons **CHANGE** wird die neue Variable in das mittlere Feld übertragen. Nun kann mit der Umkodierung begonnen werden, indem über das Anklicken des Buttons **OLD AND NEW VALUES...** das entsprechende Dialogfenster geöffnet wird.

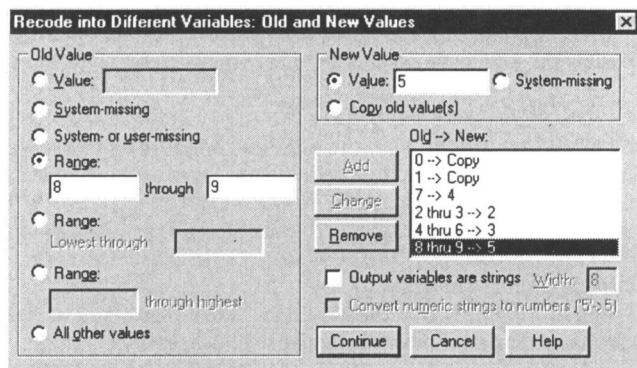


Abb. 3.57: SPSS – Dialogfenster ‚Recode into different Variables: Old and New Values‘

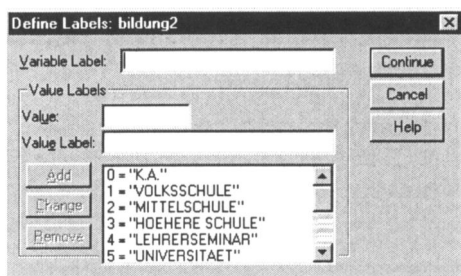


Abb. 3.58: SPSS – Definierte Labels der Variable ‚bildung2‘

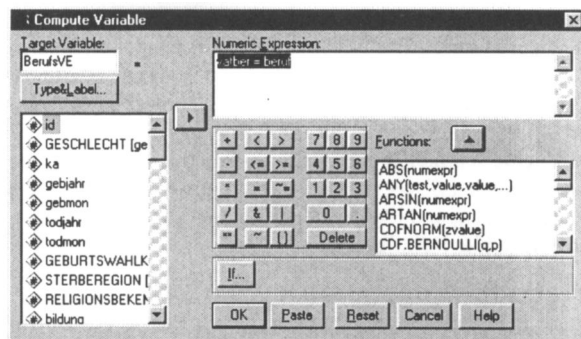
Hier wird nun angegeben, welche Werte (*Value*) oder Wertebereiche (*Range: .. through ..*) der ‚alten Variablen‘ durch die Werte der ‚neuen Variablen‘ ersetzt werden sollen. Jede Festlegung wird durch das Anklicken von **ADD** in die Liste der Transformationen abgeschlossen. Sind für alle Ursprungswerte solche Festlegungen getroffen worden, so wird der Transformationsvorgang über **CONTINUE** gestartet.

Nun berechnet SPSS die Datenwerte für die Variable ‚bildung2‘ neu. Allerdings muß man sich die neuen Kategorien merken, da SPSS nur die Berechnungen vornimmt und keine Namen für die neuen Labels vorschlägt. Die Namen für die Einzelkategorien der neuen Variablen müssen deshalb vom Nutzer unter **DATA: DEFINE VARIABLE...** Button **LABELS...** im Dialogfenster ‚Define Labels‘ vergeben werden. Nach der Datenmodifikation und der Kategorienvergabe ist dann die neue Variable ‚bildung2‘ vollständig.

### Berechnung neuer Variablen

Neben diesen Modifikationsformen besteht die Möglichkeit zur Berechnung neuer Variablen, die auf komplexen Formeln – bestehend aus Zahlen, Operatoren und Variablen – beruhen. Um eine solche Variable zu erzeugen, wählt man den Menüpunkt **TRANSFORM: COMPUTE...** aus. Im Dialogfenster ‚Compute Variable‘ muß zunächst unter *Target Variable*: ein neuer Variablenname eingetragen werden. Anschließend

erzeugt man mit Hilfe der benötigten Variablen aus der Variablenliste, der arithmetischen, relationalen und logischen Operatoren des ‚Taschenrechners‘ und der Funktionen aus dem Functions-Listenfeld im Feld *Numeric Expression* einen Ausdruck zur Berechnung der neuen Variablen.



In unserem Beispiel Abb. 3.59: SPSS – Dialogfenster ‚Compute Variable‘ sind Variablen zum Beruf des Vaters einer Person („*vatber*“) und zum ausgeübten

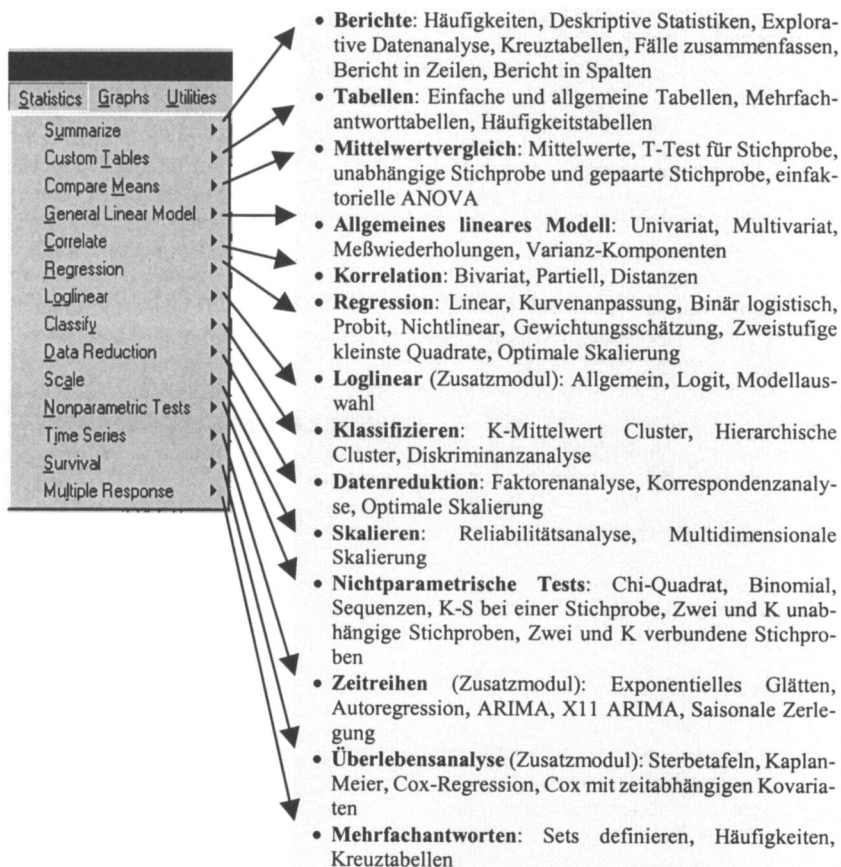


Abb. 3.60: SPSS – Mögliche statistische Verfahren bei vollständig installierten Modulen

Beruf der Person selbst („beruf“) angelegt. Da beide Variablen dieselbe Berufskodierung aufweisen, z.B. 927 für den Beruf Bäcker, könnte man nun problemlos eine neue Variable zur Berufsvererbung berechnen. Dazu müßte man lediglich die Variablen gleichsetzen. Bei der anschließenden Neuberechnung der Variable „BerufsVE“ überprüft SPSS die Einträge für die Ursprungsvariablen auf Gleichheit. Im Ergebnis entsteht eine Variablen die nur zwei Werte aufweist: 1 für die Übereinstimmung der Berufe, es hat also eine Berufsvererbung vom Vater auf den Sohn oder die Tochter stattgefunden, und 0 für fehlende Übereinstimmung, d.h. es wurde ein vom Vaterberuf abweichender Beruf ausgeübt.

## Statistik-Prozeduren

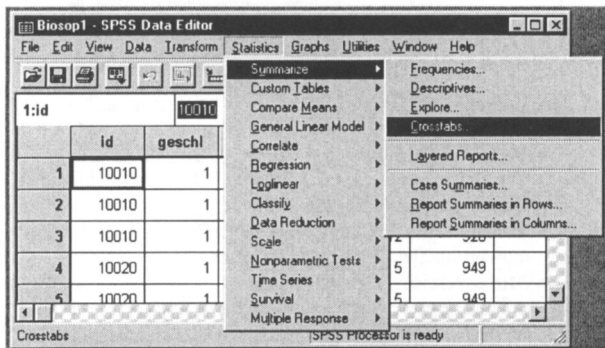


Abb. 3.61: SPSS – Aufruf der Prozedur ‚Kreuztabellen‘  
in der Installationsform abhängig.

Im Rahmen dieser kurzen Einführung ist es nicht möglich, auf die Verfahren und ihre mathematisch-statistischen Grundlagen einzugehen. Es soll nun vielmehr an einem Beispiel aufgezeigt werden, wie eine einfache statistische Berechnung – hier die Berechnung einer Kreuztabelle – durchgeführt wird.

Dazu wird zunächst im Menüpunkt *STATISTICS* der Unterpunkt *SUMMARIZE: CROSSTABS...* ausgewählt. Im erscheinenden Dialogfenster ‚Crosstabs‘ müssen nun die Variablen ausgewählt werden, die die Zeilen und Spalten der zu erzeugenden Kreuztabelle bilden sollen. Dabei ist zu beachten, daß natürlich nicht alle Variablen sinnvoll zueinander in Verbindung gesetzt werden können. D.h. man sollte unter einer speziellen Aufgabenstellung, wie z.B. Verhältnis des Geschlechts der erfaßten sozialdemokratischen Parlamentarier zur Mitgliedschaft im Reichstag, die Variablen auswählen. Dies geschieht dann im Dialogfenster durch die Übernahme der entsprechenden Variablen aus der Quellvariablenliste in die Felder *Row(s)* und *Column(s)*. Über das Aktivieren des Feldes *Display*

SPSS implementiert einen großen Teil der gängigen statistischen Verfahren. Diese werden in allen SPSS-Editoren und -Viewern über den Menüpunkt *STATISTICS* aufgerufen. Die Anzahl der zur Verfügung stehenden Verfahren ist dabei vom Lieferumfang und von der Installationsform abhängig.

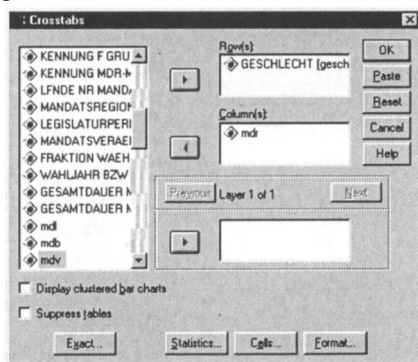


Abb. 3.62: SPSS – Dialogfenster ‚Crosstabs‘

*clustered bar charts* kann man zudem sofort ein zur Kreuztabelle gehöriges Diagramm erstellen lassen. Möchte man nur ein Diagramm als Ausgabe, so muß man zusätzlich *Suppress tables* aktivieren. Im betrachteten Beispiel wollen wir jedoch nur eine einfache Kreuztabelle zu den Geschlechterverhältnissen in Bezug auf die Mandate im Reichstag erzeugen lassen und starten die Erstellung der Kreuztabelle über OK.

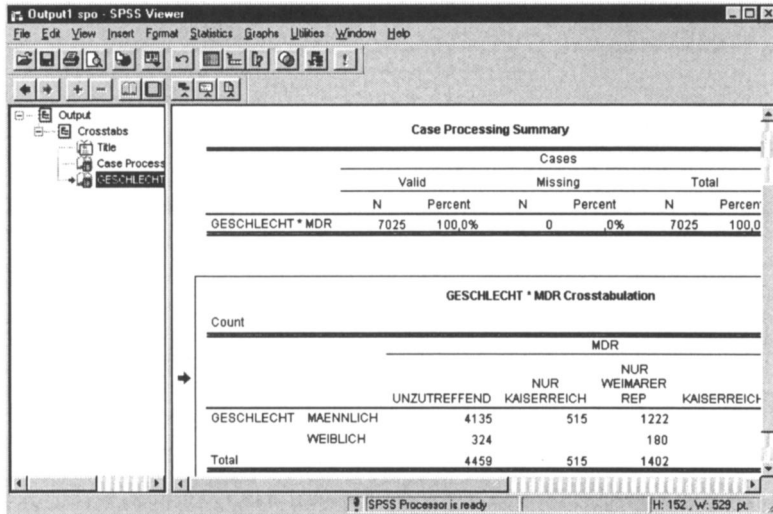


Abb. 3.63: SPSS – Output-Fenster zur Beispielberechnung

SPSS führt dann die Analyse durch und öffnet ein Output-Fenster, in welchem die Ergebnisse der Analyse ausgegeben werden. Diese Ergebnistabellen können nun noch umformatiert (Doppelklick auf die entsprechende Tabelle und Auswahl von *Table Properties...* im über die rechte Maustaste geöffneten Kontextmenü) oder als Diagramm (*Graphs:...*) dargestellt werden.

## Aufbereitung und Auswertung der Ergebnisse

Hat man mit SPSS die gewollten Analysen durchgeführt, so ist nun von Interesse, wie die Ergebnisse aufbereitet und verwertet werden, denn man wird die Untersuchungsergebnisse häufig einer wissenschaftlichen Arbeit oder einer Präsentation hinzufügen wollen.

Eine erste Möglichkeit der Ergebnisaufbereitung ist mit den durch statistische Prozeduren erstellten **Tabellen** bereits vorgegeben. Für den Export der Tabellen in für andere Programme, wie z.B. MS Word oder MS PowerPoint lesbare Dateiformate, stellt SPSS im Dialogfeld ,Export

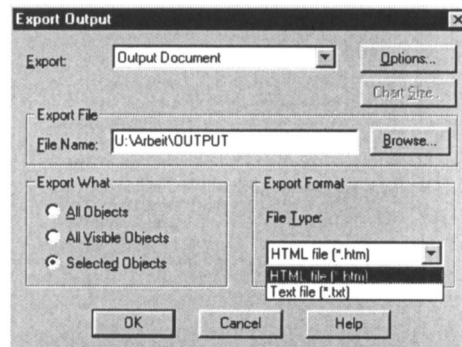


Abb. 3.64: SPSS – Dialogfenster ,Export Output'

Output' unter dem Menüpunkt *FILE: EXPORT...* Exportfilter zur Erstellung einer HTML-Datei oder einer Text-Datei zur Verfügung.

| Tabellenexport über <i>Copy Objects</i> : |           |              |                 |                  |                      |       |
|---|-----------|--------------|-----------------|------------------|----------------------|-------|
| GESCHLECHT * MDR Crosstabulation          |           |              |                 |                  |                      |       |
| Count                                     |           |              |                 |                  |                      |       |
| MDR                                       |           |              |                 |                  |                      |       |
|   |           | NUR          |                 | NUR              |                      |       |
|   |           | UNZUTREFFEND | KAISERREICH     | WEIMARER REP     | KAISERREICH+WEIMAR   | Total |
| GESCHLECHT                                | MAENNLICH | 4135         | 515             | 1222             | 649                  | 651   |
|   | WEIBLICH  | 324          |                 | 180              |                      | 504   |
| Total                                     |           | 4459         | 515             | 1402             | 649                  | 7025  |
| GESCHLECHT * MDR Crosstabulation          |           |              |                 |                  |                      |       |
| Count                                     |           |              |                 |                  |                      |       |
|   |           | MDR          |                 |                  |                      | Total |
|   |           | UNZUTREFFEND | NUR KAISERREICH | NUR WEIMARER REP | KAISERREICH + WEIMAR |       |
| GESCHLECHT                                | MAENNLICH | 4135         | 515             | 1222             | 649                  | 651   |
|   | WEIBLICH  | 324          |                 | 180              |                      | 504   |
| Total                                     |           | 4459         | 515             | 1402             | 649                  | 7025  |

Abb. 3.65: SPSS – Exportformate für Berechnungsergebnisse

Will man eine Tabelle in ihrer SPSS-Formatierung in ein Textverarbeitungs- oder Präsentationsprogramm einfügen, so ist vom Textexportfilter abzuraten, da hierbei reiner ASCII-Text ausgeschrieben wird.

SPSS bietet daneben die Option *Copy Objects* über das Kontextmenü, welches sich durch das Anklicken eines markierten Bereiches, also einer Tabelle, mit der rechten Maustaste öffnen läßt. Die entsprechenden Inhalte werden in den Zwischenspeicher transferiert.

Allerdings kommt es z.B. bei Tabellen im SPSS-Standardtabellelayout dann beim Einfügen der Inhalte in andere Programme zu unschönen Fehlern, da SPSS bei dieser *Copy*-Variante Teile der Tabelle abschneidet (s. Abb. 3.65).

Die beste Möglichkeit ist deshalb im Fall von SPSS 8.0 der Export in eine HTML-Datei, die dann z.B.

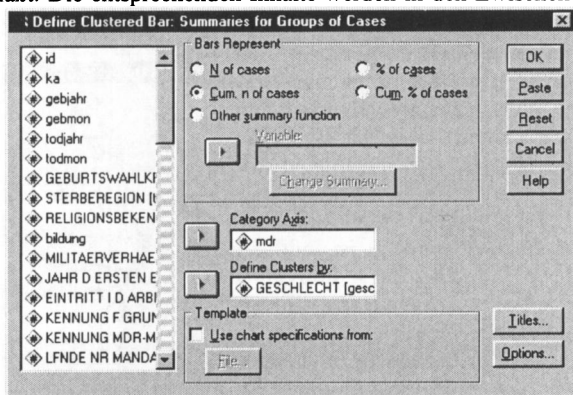


Abb. 3.66: SPSS – Dialogfenster „Define Clustered Bar:...”



einem Word-Dokument über *EINFÜGEN: DATEI...* hinzugefügt werden kann (s.u.). Allerdings muß die Tabelle dann noch nachformatiert werden, da auch der HTML-File nur das SPSS-Standardtellenlayout enthält.

Eine weitere Aufbereitungs- und Auswertungsmöglichkeit ist die Erstellung von **Diagrammen**. Unter dem Menüpunkt *GRAPHS* stellt SPSS eine große Palette von möglichen Diagrammformen bereit.

Möchte man z.B. einer wissenschaftlichen Hausarbeit ein Diagramm zur geschlechterspezifischen Verteilung der sozialdemokratischen Reichstagsmandate unter Einbeziehung aller ‚erhobenen‘ sozialdemokratischen Parlamentarier hinzufügen, so muß zunächst ein entsprechendes Diagramm in SPSS erzeugt werden. Dazu wählt man unter dem Menüpunkt *GRAPHS* die gewünschte Diagrammform aus – hier *BAR...: CLUSTERED* – und begibt sich über das Anklicken des Buttons *DEFINE* in das Definitions-Dialogfeld, in dem die auszuwertenden Variablen angegeben werden müssen. Das fertiggestellte Diagramm wird dann im SPSS Output-Viewer dargestellt und kann über einen Doppelklick auf das Diagramm im dafür geöffneten SPSS Chart-Editor weiter bearbeitet werden.

SPSS bietet nun verschiedene Exportfilter an, um Diagramme auch für andere Anwendungen zur Verfügung zu stellen. So wird z.B. im Output Viewer über *FILE: EXPORT...* ein entsprechendes Dialogfenster geöffnet. Zum Exportieren eines Diagrammes ist im Feld *Export* die Option *Charts Only* auszuwählen. Nun hat man die Möglichkeit, zwischen verschiedene Exportformaten zu wählen. U.a. werden Exportfilter für die Graphikformate jpg, bmp und wmf bereitgestellt. Im Anschluß kann die

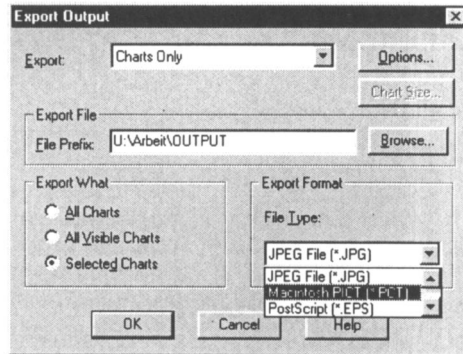


Abb. 3.67: SPSS – Dialogfenster ‚Export Output‘

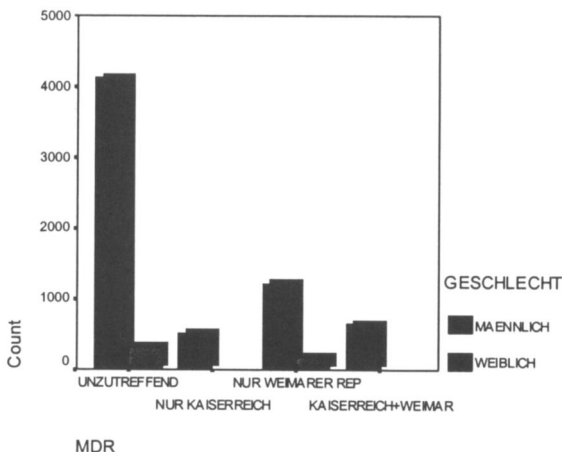


Abb. 3.68: SPSS – Diagramm zur Beispielberechnung

so erstellte Grafik z.B. einem Word-Dokument über *EINFÜGEN: GRAFIK: AUS DATEI...* beigefügt werden.

Zusätzlich zu den genannten Möglichkeiten kann natürlich auch ein einfacher Ausdruck der Ergebnisse aus dem SPSS-Output per *FILE: PRINT* häufig schon Aufbereitung und Auswertung genug sein.

## Datenbanksysteme

B. Biste

### Datenbankphilosophie

Unter einer Datenbank kann man im weiteren Sinn jegliche Form der Zusammenstellung gleichartiger Daten in Form einer Datei verstehen. Wendet man diesen Datenbankbegriff an, so würden z.B. auch mit MS Word erstellte Bibliographien als Datenbank angesehen werden müssen. Deshalb sollte eine allgemeingültige Definition für den Begriff Datenbank wesentlich enger gefaßt sein. Der Begriff **Datenbank** umschreibt demnach eine Datei, welche einen strukturierten, inhaltlich zusammengehörenden Datenbestand enthält und deren Datensätze jeweils über Felder organisiert sind. Häufig wird mit Datenbank jedoch auch das jeweilige Anwendungsprogramm zur Verwaltung solcher Dateien bezeichnet. Ein Datenbank-Programm oder Datenbanksystem muß u.a. über Operationen zum Recherchieren und Sortieren von Datensätzen sowie zur Bildung neuer Kombinationen zwischen den Datensätzen verfügen.

Neben diesen grundlegenden Eigenschaften von Datenbanken und Datenbanksystemen können je nach Verwendungszweck jedoch auch verschiedene Datenbankkonzepte bzw. Datenbankmodelle zur Gestaltung einer Datenbank ausgemacht werden. Für jedes dieser Konzepte bzw. Modelle steht dabei eine Gruppe von Datenbank-Programmen, die unabhängig voneinander unter der gleichen Aufgabenstellung wie z.B. Verwaltung von Texten oder Verwaltung komplexer Daten entwickelt wurden. Nachfolgend sollen die wichtigsten Formen von Datenbanken in Grundzügen vorgestellt und verglichen werden.

### Datenbankmodelle im Vergleich

Ein wesentliches Unterscheidungsmerkmal von Datenbanken und gleichzeitig ausschlaggebend für die Leistungsfähigkeit der entsprechenden Datenbanksysteme ist das Datenbankkonzept, welches die Beziehung zwischen den einzelnen Datensätzen definiert. Man kann zwischen folgenden Datenbankmodellen unterscheiden:

#### Hierarchische Datenbank (*hierarchical database*)

In einer hierarchischen Datenbank bildet die Anordnung der Datensätze eine verzweigte, baumartige Struktur. Diese Struktur weist Ähnlichkeit mit einer hierarchischen Dateistruktur auf. Hierarchische Datenbanken eignen sich besonders für die Organisation von Informationen, bei denen sich eine logische Untergliederung in sukzessive größere Detailebenen anbietet.

Werden zwei hierarchische Datenbanken verknüpft, so kann immer nur jeweils ein Datensatz der einen mit einem Datensatz der anderen Datenbank verknüpft werden. Mehrere gleichzeitig bestehende Verknüpfungen sind nicht zulässig. Deshalb ist das hierarchische Datenmodell nur schwer mit den typischen, in der Praxis vorkommenden Datenstrukturen vereinbar und wird heute nur noch vereinzelt eingesetzt. Hierarchische Datenbanken wurden auch früher schon überwiegend auf Großrechnersystemen und nicht auf PCs eingesetzt.

#### Lineare Datenbank (*flat-file database*)

Bei einer linearen Datenbank handelt es sich um eine Datenbank, deren Datensätze entweder über einzelne Datenblätter wie Karteikarten in einem Karteikasten – ähnlich den Zettelkatalogen in

|  |  |
|--|--|
| <b>Relationale Datenbank</b><br>( <i>relational database</i> ) | <p>Bibliotheken – hintereinander, also linear, geordnet oder in einer Datentabelle zusammengefaßt sind. Ein lineares Datenbanksystem kann immer nur eine Datei bearbeiten, obwohl unter Umständen mehrere Dateien in das Programm geladen werden können. Verknüpfungen zwischen den Dateien sind nicht möglich.</p> <p>Das relationale Modell kann als das Gegenteil des hierarchischen Modells aufgefaßt werden. In relationalen Datenbanken werden alle Daten in Tabellen dargestellt, die miteinander verknüpft werden können. Die Gesamtheit aller Tabellen und ihrer Verknüpfungen bildet dann eine Datei. Programme, die relationale Datenbanken verarbeiten können, werden als Datenbanksysteme oder auch als Datenbankmanagementsysteme bezeichnet. Für Suchoperationen verwenden diese Programme Daten in spezifizierten Spalten einer Tabelle, um zusätzliche Daten in einer anderen Tabelle zu ermitteln. In einer relationalen Datenbank stellen die Zeilen einer Tabelle die Datensätze (Sammlungen von Informationen zu einzelnen Elementen wie z.B. Personen oder Publikationen) und die Spalten die Felder (besondere Attribute eines Datensatzes wie z.B. Name oder Vorname) dar. Bei Suchoperationen vergleicht eine relationale Datenbank die Informationen eines Feldes in der einen Tabelle mit Informationen in einem korrespondierenden Feld einer anderen Tabelle, um eine dritte Tabelle zu produzieren, die die angeforderten Daten aus beiden Tabellen kombiniert. Eine relationale Datenbank verwendet also übereinstimmende Werte in zwei Tabellen, um die Informationen einer Tabelle mit den Informationen in der anderen in Verbindung zu bringen. Bei einem Großteil der gegenwärtig angebotenen Datenbankprodukte für PCs handelt es sich um relationale Datenbanken. Mit einer relationalen Datenbank ist die sog. invertierte Datenbank vergleichbar. Sie unterscheidet sich jedoch von einer relationalen Datenbank im Hinblick auf Integritäts- und Eindeutigkeitskriterien. Bei dieser Datenbankform sind weder die Indizes noch die Tabellen für den Benutzer transparent.</p> |
|--|--|

Tab. 3.8: Datenbankmodelle

Neben der Ausrichtung der Datenbank nach einem der oben genannten Datenmodelle kann eine Datenbank zusätzlich über weitere Eigenschaften verfügen:

|                           |   |
|---------------------------|---|
| <b>Objektorientierung</b> | Mit ‚objektorientiert‘ wird ein flexibler Datenbanktyp umschrieben, der den Einsatz von abstrakten Datentypen, Objekten sowie Klassen unterstützt und eine Vielzahl unterschiedlicher Datenarten zuläßt. Neben Texten und Zahlen können in solchen Datenbanken auch Klänge, Videos und Grafiken geordnet erfaßt werden.   |
| <b>Parallelität</b>       | Parallelität ist eine Datenbankeigenschaft, die durch die heutigen Möglichkeiten des Netzzugriffs auf Datenbestände (z.B. im Intra- oder im Internet) bei Datenbanken immer wichtiger wird. Unter einer parallelen Datenbank versteht man dabei ein Datenbanksystem oder -programm, das mindestens zwei Prozessoren oder Betriebssystem-Prozesse verwendet, um Datenbank-Management-Abfragen zu bedienen (z.B. SQL-Abfragen und -Aktualisierungen bei einer SQL-Datenbank). Eine parallele Datenbank kann Zugriffe auf mehreren Prozessoren und Speichergeräten gleichzeitig ausführen. Insbesondere beim Einsatz von Datenbanken (z.B. SQL-Datenbanken) im Internet ist Parallelität von entscheidender Bedeu- |

tung, denn hier müssen zumeist hunderte von Datenbankabfragen gleichzeitig bewältigt werden. Können mehrere Abfragen zeitgleich, also parallel, bearbeitet werden, so wird ein schneller Zugriff auf die entsprechenden Datenbanken gewährleistet, denn so steigt die Bearbeitungsgeschwindigkeit enorm. Andernfalls müßten alle Abfragen nacheinander bearbeitet werden.

Tab. 3.9: Weitere Datenbankeigenschaften

## *Lineare versus relationale Datenbanken*

Will man einen Datenbestand wie z.B. bibliographische Angaben geordnet und strukturiert erfassen, so muß man sich zunächst für ein bestimmtes Datenbankkonzept entscheiden, denn neben der eigentlichen Datenerfassung ist der **Verwendungszweck einer Datenbank** entscheidend für die Auswahl des Datenbanksystems.

Für Geisteswissenschaftler eignen sich **lineare Datenbanken** hervorragend zur Literaturerfassung und -recherche. Da Programme wie z.B. LIDOS<sup>44</sup> zudem eine Verschlagwortung und verschiedene Ordnungsprinzipien sowie Kommentartexte zulassen, stellt diese Form der Erstellung ‚digitaler Karteikasten‘ nicht nur dem Historiker ein effektives Hilfsmittel zur Literaturverwaltung und -recherche zur Verfügung. Der Nachteil solcher Datenbanken liegt auf der Hand: Sie sind für Datenbestände, bei denen Datensätze verknüpft und damit ausgewertet werden sollen, nicht geeignet.

Für solche Aufgabenstellungen benötigt man ein flexibleres Modell, welches mit dem relationalen Datenbankkonzept gegeben ist. Hat man z.B. Quellenmaterial unterschiedlichster Art wie biographische Angaben, Tagebücher, Zeitungsausschnitte, Photographien etc. zum Leben von Personengruppen, so ist es schon auf den ersten Blick unsinnig, den gesamten Datenbestand in einem ‚Karteikasten‘ oder in einer einzigen Tabelle zusammenzufassen. Hier bieten sich dann die aus einer Vielzahl von Tabellen bestehenden **relationalen Datenbanken** an, die mittels übereinstimmender Felder miteinander verknüpft werden können. Jede einzelne Tabelle beinhaltet dabei Informationen zu einem bestimmten Thema (Familie, beruflicher Werdegang etc.). Bei einer solchen Strukturierung können dann die Daten einer oder auch mehrerer Tabellen für ganz komplexe Problemstellungen kombiniert werden. Neben den in Tabellen strukturierten Daten enthält eine solche Datenbank auch eine Sammlung von Operationen, mit denen Tabellen erweitert, gelöscht und verknüpft oder einzelne Einträge anhand bestimmter Kriterien gesucht und verändert werden können.

Zur guten Strukturierung einer relationalen Datenbank sollte folgendes beachtet werden:

- Aufsplittung eines großen Datenbestandes in eine Anzahl von Tabellen, die thematisch begrenzt sind. Dadurch werden vor allem die Flexibilität der Datenbank als auch minimierte Operationszeiten gewährleistet.
- Vermeidung von Informationsdopplung (= Redundanz). Dadurch kann der Speicherplatz der Datenbank optimiert werden.
- Integrität (= Übereinstimmung) der Daten.

Relationale Datenbanken lassen verschiedene Verknüpfungsformen – Relationen – zwischen Tabellen zu. Dabei müssen bestimmte Regeln eingehalten werden, das die Tabellen als Relation interpretiert und in Beziehung zueinander gebracht werden können.

<sup>44</sup> Siehe dazu Abschnitt LIDOS, S. 258-265.

Als verallgemeinerndes Netzwerkmodell der Datenorganisation wurde das **Entity-Relationship-Modell** eingeführt. Die Datenobjekte (= Entitätstypen) bilden die Knoten in einem Netzwerk, die Beziehungen (= Relationen) stellen die Verbindungen zwischen den Knoten dar. Man unterscheidet eindeutige (1:1), mehrdeutige (1:n) und beliebige (m:n) Beziehungen zwischen zwei Entitätstypen.

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>1:1<br/>Beziehung</b> | Die einfachste Form ist die 1:1 Beziehung, d.h. jede Entität des ersten Sets steht mit höchstens einer Entität im zweiten Set in Beziehung und umgekehrt.<br><i>Beispiel: In Europa ist jeder Mann maximal mit genau einer Frau verheiratet.</i>   |
| <b>1:n<br/>Beziehung</b> | Häufiger sind die 1:n-Beziehungen zwischen zwei Entitätsmengen, dabei steht eine Entität der ersten Menge, mit $n \geq 0$ , d.h. keiner, einer oder mehreren Entitäten aus der zweiten Menge in Beziehung.<br><i>Beispiele: Jeder Mensch hat genau eine Mutter und einen Vater aus der Menge der Frauen und Männer; jede Frau kann kein Kind, ein oder mehrere Kinder zur Welt gebracht haben.</i>   |
| <b>m:n<br/>Beziehung</b> | Am häufigsten treten m:n-Beziehungen in der realen Welt respektive bei den Objektbeziehungen auf. Doch lassen sich diese Beziehungen innerhalb einer relationalen Datenbank nur schwer handhaben. Darum werden diese Beziehungen meist in Teilbeziehungen zerlegt: mittels einer Zerlegung in eine m:1 und 1:n – Beziehung über ein ‚vermittelndes‘ Entitäts-Set ergibt sich dann eine m:n-Beziehung.<br><i>Beispiel: Viele Männer waren im Laufe ihres Lebens mehrfach mit verschiedenen Frauen, die teilweise ebenfalls mehrfach verheiratet waren, verheiratet.</i> |

Tab. 3.10: Beziehungen zwischen Datenobjekten

Eine relationale Datenbank verwendet also übereinstimmende Werte in zwei Tabellen, um die Informationen einer Tabelle mit den Informationen in der anderen in Verbindung zu bringen.

Relationale Datenbanken sind damit für Projekte geeignet, bei denen komplexe Daten vorliegen, die thematisch in verschiedenen Tabellen erfaßt werden und über Relationen miteinander verknüpft und somit auch ausgewertet werden können.

Jedes Datenbankkonzept ist somit nur für verschiedene Anwendungsbereiche geeignet. Die Wahl eines bestimmten Datenmodells ist somit vom Datenbestand abhängig, der in einer Datenbank erfaßt werden soll.

## *Textorientierte Datenbanksysteme*

Nachfolgend werden mit AskSam, LIDOS und EndNote drei Datenbank-Programme vorgestellt, die für textorientiertes Arbeiten geeignet sind. Bei allen betrachteten Datenbanksystemen erfolgt eine Behandlung des Datenbestandes nach dem linearen Datenmodell. Alle Datensätze sind entweder nach dem Karteikartenprinzip oder in einer einzigen Tabelle erfaßt. Die betrachteten Datenbank-Programme arbeiten streng linear, d.h. es können zwar verschiedene Datenbanken bzw. Dateien geladen, aber immer nur jeweils eine Datenbank bearbeitet werden. Die Einzeldatenbanken können nicht miteinander verknüpft werden.

Trotzdem weisen die drei – nach dem gleichen Prinzip strukturierten – Beispielprogramme erhebliche Unterschiede auf. Während mit AskSam ein relativ einfach gehaltenes Programm vorliegt, das dem Nutzer weitestgehende Freiheit bei der Erfassung und Bearbeitung der Daten läßt, ist schon bei der Literaturdatenbank LIDOS ein Komplexitätsgrad im Hinblick auf seine Funktion erreicht, der die Anwendungspalette des Programms einschränkt. Dennoch ist LIDOS flexibler als das dritte vorgestellte Programm EndNote. Diese explizite Literaturdatenbank dient ausschließlich zur Verwaltung von Literaturangaben und läßt Texte wie Kommentare zwar zu, ist aber zur Texterfassung aufgrund von Speicherplatzbeschränkungen ungeeignet. Dafür verfügt sie jedoch z.B. über speziell für ihre Funktion entwickelte Export- und Importschnittstellen, die in dieser Weise nur bei einer strengen funktionalen Eingrenzung des Datenbanksystems konzipiert und entwickelt werden konnten.

Aus den obigen Betrachtungen läßt sich ableiten, daß mit dem Grad der Komplexität eines linearen Datenbanksystems die Funktions- und damit die Anwendungsbreite eingeschränkt wird. Es ist damit vom Datenbestand und nicht von eventuell vorhandener Software abhängig, welches Datenbanksystem zur Anwendung kommt.

*B. Biste*

---

### **AskSam**

Mit dem Datenbanksystem AskSam können sowohl strukturierte als auch unstrukturierte Daten verwaltet werden, d.h. das Programm ist geeignet, unstrukturierte Daten wie Bilder oder Texte zu verwalten oder eingegebene Datensätze über eigens angelegte Eingabemasken in strukturierter Form, einem Karteikasten ähnlich, abzulegen.

### *Strukturierte Daten*

Strukturierte Daten wie bibliographische Angaben werden über eine eigens definierte Eingabemaske eingegeben. Eingabemasken sind notwendig, damit man sich beim Eingeben von gleichartigen Datenstrukturen völlig auf die Dateneingabe konzentrieren kann, ohne sich mit Strukturen oder Formaten befassen zu müssen. Zugleich definiert man dabei für AskSam eine Liste der Felder, die in der aktuellen Datei enthalten sind. Diese wird vom Programm dann vor allem für die Realisation der Suchfunktionen verwendet.

### **EINGABEMASKEN**

Vor der Erstellung einer Eingabemaske sollte zunächst die aktuelle Datei über *DATEI: SPEICHERN* gesichert werden. Anschließend wählt man über die Menüleiste

die Optionen *BEARBEITEN: EINGABEMASKE*. Dies aktiviert den Bearbeitungsmodus für Eingabemasken und bringt zunächst ein leeres Dokument zur Anzeige. In dieses Dokument sind die gewünschten Felder, Texte und Grafiken für die Eingabemaske einzutragen.

Dabei stehen alle Standardfunktionen der gewöhnlichen Textverarbeitung auch zur Verfügung. Es lassen sich Schriftarten und Farben verändern, Tabulatoren einfügen, die Randeinstellungen ändern, Kopf- und Fußzeilen definieren und die Ausrichtung des Textes festlegen. Zum Speichern der Eingabemaske wählt man erneut



Abb. 3.69: AskSam – Erstellung einer Eingabemaske

*BEARBEITEN: EINGABEMASKE*, wobei jetzt die Frage nach der Speicherung der Änderungen mit ‚Ja‘ zu beantworten ist. Zusätzlich kann man an dieser Stelle über die Option *Feste Dateneingabe aktivieren* bestimmen, ob man im festen Eingabemodus arbeiten will. Um der Datei ein Dokument hinzuzufügen, das auf dem erstellten Formular, also auf dieser Eingabemaske, basiert, ist die Taste F5 zu drücken.

## ABFRAGE UND SUCHMÖGLICHKEITEN

In AskSam gibt es mehrere Möglichkeiten zur Suche in den eingegebenen Datensätzen:

- **Boolesche Suche:** Hier können Logikoperatoren wie ‚und‘, ‚oder‘ und ‚nicht‘ in die Suche eingeschlossen werden. Eine Abfrage kann damit auf mehrere Zielwörter zugeschnitten werden. So kann man beispielsweise eine Boolesche Suche in einer Datei mit bibliographischen Angaben durchführen, um all diejenigen Publikationen herauszufinden, die in Berlin ‚und nicht‘ in München erschienen sind. Um die Suche zu starten, wählt man die Menüoptionen *ABFRAGE: BOOLESCHESUCHE*, worauf das entsprechende Dialogfeld angezeigt wird.
- **Feldsuche:** Die Feldsuche erlaubt die Suche nach einem Wort oder einem Ausdruck in einem bestimmten Feld der AskSam-Datenbank. Um beispielsweise ein Dokument aufzufinden, dessen Inhalt im Feld ‚Name‘ den Eintrag ‚Müller‘ ent-

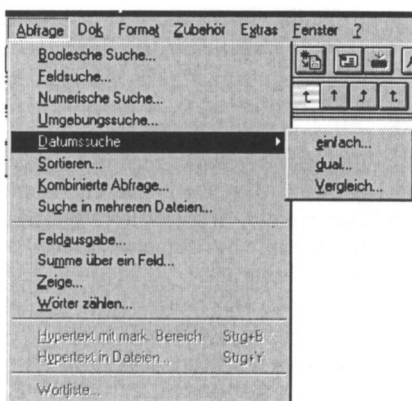


Abb. 3.70: AskSam – Menü *ABFRAGE: DATUMSSUCHE*

hält, sollte die Feldsuche verwendet werden. Würde man die Suche nach ‚Müller‘ über die Abfragezeile oder das Dialogfeld ‚Suchen‘ durchführen, würde der String ‚Müller‘ im gesamten Dokument – und nicht nur im Feld ‚Name‘ – gesucht werden. Um die Suche zu starten, wählt man *ABFRAGE: FELDSUCHE*, und das entsprechende Dialogfeld wird angezeigt.

- **Numerische Suche:** Mit den Möglichkeiten der numerischen Suche können Datensätze auf Basis eines numerischen Vergleiches ausgewählt werden. Um die Numerische Suche durchführen zu können, müssen sich in den Feldern der Datensätze die betreffenden Zahlen befinden. Zum Starten des Suchvorgangs wählt man die Option *ABFRAGE: NUMERISCHE SUCHE* und gibt den Namen des Feldes an, das den gesuchten numerischen Wert enthält.
- **Datum suchen:** Die Datumssuche ermöglicht den einfachen Zugriff auf datumsorientierte Feldinhalte. Bei der Datumssuche werden drei verschiedene Varianten unterschieden:
  - die einfache Datumssuche (Suche nach Datensätzen, in denen ein Feld kleiner als, größer als oder identisch mit einem bestimmten Datum oder einem Datum in einem anderen Feld des gleichen Datensatzes ist),
  - die Datumssuche Dual (die Suche nach einem Datumsbereich hilft bei der Suche nach Daten innerhalb eines bestimmten Zeitraums) und
  - der Datumsvergleich (der Datumsvergleich erlaubt die Suche unter Angabe eines bestimmten Zeitraums – Tage, Monate oder Jahre – als Auswahlkriterium).

Neben den verschiedenen Suchen bietet AskSam auch noch die Möglichkeit an, **kombinierte Abfragen** ausführen zu lassen. Diese Abfrage erlaubt die Kombination aller AskSam-Suchfunktionen zu einer einzigen Abfrage. Das Dialogfeld Kombinierte Abfrage verknüpft die verschiedenen Suchvorgänge mit Boolescher Logik. So kann man beispielsweise mit Hilfe der kombinierten Abfrage eine Suche formulieren, welche Datensätze lokalisiert, die alle folgenden Kriterien erfüllen:

- ein Datum zwischen August und November 1997
- das Wort ‚Mobilität‘ oder ‚Stadt‘ im Feld ‚Titel‘
- die Wörter ‚vertikal‘ und ‚Mobilität‘ sind im Datensatz vorhanden.

## REPORT

Mit Hilfe sog. Reports können in AskSam Suchroutinen oder eine Auswahl bestimmter Datensätze der ursprünglichen Datenbank in eine neue AskSam-Datenbank geschrieben werden. Reports werden über das Menü *ZUBEHÖR: NEUER REPORT* erstellt. Mit Hilfe des aufgeblendeten Dialogfeldes führt man dann die weiteren notwendigen Schritte aus:

- Auswahl der Datensätze, die der Report enthalten soll,
- Sortierung der Dokumente,
- Bestimmen des Report-Layouts.

Nicht jeder Report erfordert alle drei Schritte. Ein Report kann sogar aus nur einem beliebigen Element, jeder gewünschten Kombination dieser Elemente oder aus allen drei Elementen bestehen.

Um einen neuen Report zu erstellen, ist das Menü *ZUBEHÖR: NEUER REPORT* auszuwählen.

Danach ist zunächst der Name für den zu erstellenden Report in das Feld Reportname einzutragen. Dieser kann aus mehreren Wörtern bestehen und bis zu 80 Zeichen lang sein. Danach sind die in den Report aufzunehmenden Datensätze auszuwählen.



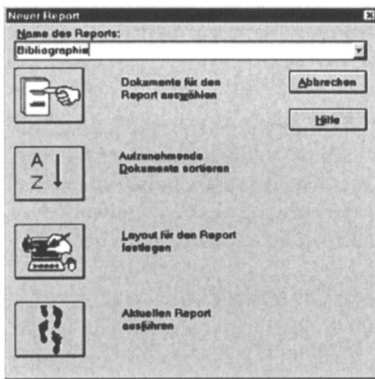


Abb. 3.71: AskSam – Dialogfenster ‚Neuer Report‘

Die Auswahl geschieht ganz einfach durch Anklicken der Schaltfläche mit der Maus, worauf sich das Dialogfenster ‚Kombinierte Abfrage‘ öffnet. Damit können die Suchbedingungen festgelegt werden. Über OK kehrt man zum Dialogfenster ‚Neuer Report‘ zurück. Sollen die ausgewählten Datensätze in sortierter Reihenfolge in den Report aufgenommen werden, wählt man an dieser Stelle erneut die Schaltfläche AUFZUNEHMENDE DOKUMENTE. Daraufhin erscheint das Dialogfeld ‚Sortieren‘, in dem die Sortierbedingung festgelegt werden kann. Nach der Rückkehr zum Dialogfenster ‚Neuer Report‘ kann dann in einem nächsten Schritt das Layout des Reports bestimmt werden. Dazu benutzt man den AskSam-

Report Layout-Editor. Mit dessen Hilfe kann man hier Felder einfügen, Felder summieren und gruppieren sowie Kopf- und Fußzeilen erstellen.

Sind alle oben angeführten Schritte ausgeführt worden, kann man im Dialogfenster ‚Neuer Report‘ die Schaltfläche AKTUELLEN REPORT AUSFÜHREN anklicken und den Report als eigenständige AskSam-Datei abspeichern.

### IMPORT VON DATEIEN

Es ist möglich, mit anderen Anwendungsprogrammen erstellte Dateien nach AskSam zu importieren. Dazu erstellt man zunächst eine neue Datei in AskSam und fügt dann über *DATEI: IMPORTIEREN* die Daten aus einer anderen Datei – beispielsweise aus Text- oder dBase-Dateien – ein.

### Unstrukturierte Daten

Um unstrukturierte Daten in AskSam zu verwalten, ist ebenso wie beim Umgang mit strukturierten Daten zunächst eine neue AskSam-Datenbank zu erstellen. Danach kann man z.B. über das Menü *DATEI: IMPORTIEREN* Textdateien, Word-Dokumente oder dBase-Dateien in jeweils einen Datensatz einlesen. Über *BEARBEITEN: OBJEKT* bzw. *BILD EINFÜGEN* ist es zudem möglich, Tabellen (z.B. aus Excel) oder Bilddateien (z.B. aus Photoshop) nach AskSam zu importieren. Auf diese Weise kann man z.B. Quellen verwalten, indem man sowohl die Originalansicht (eingescannt im Bitmap-Format) als auch die Transkription sowie die Übersetzung in einem oder mehreren AskSam-Datensätzen ablegt und als AskSam-Datenbank speichert.

Sowohl Erstellung von Suchen und Abfragen als auch die Generierung von Reports erfolgt, wie beim Umgang mit strukturierten Daten beschrieben.

V. Ziegeldorf

## LIDOS 4

LIDOS ist, genauso wie AskSam, in die Gruppe der Literaturdatenbanken einzuordnen. Obwohl LIDOS 4 auch die Erschließung von Datensätzen aus beliebigen Quellen und deren Nutzung und Aufbereitung für eine spätere Weiterverarbeitung in anderen Anwendungen ermöglicht, ist es jedoch in seiner Ausrichtung eher ein Verwaltungsprogramm von Datensätzen. Dies zeigt sich besonders in der aufwendigen Thesaurus- und Indexstruktur.

LIDOS 4 zeichnet sich besonders in seiner sofortigen Anwendbarkeit aus: zentrale Strukturen und Masken sind vorgefertigt, der Nutzer muß sich nicht mit Ordnungsstrukturen und Definitionen befassen, um dieses Programm in seinen Möglichkeiten nutzen zu können. Dabei legt LIDOS 4 dem Nutzer keine Beschränken auf: mit dem Programm können beliebig viele und beliebig große Dokumentationen (= Datenbanken) angelegt werden. Dabei kann wiederum jede Dokumentation beliebig viele Dokumente (= Datensätze) enthalten, wobei jedes Dokument bis zu 65.000 Zeichen Text aufnehmen kann. Zur Erfassung stehen 12 vordefinierte und drei freie Masken zur Verfügung, wobei auch die vordefinierten Masken geändert und den eigenen Anforderungen angepaßt werden können. Zu jeder Zeit kann in die Struktur der Datenbank eingegriffen werden, was dem Nutzer eine hohe Dynamik und Anpassung an sich ändernde Anforderungen ermöglicht. Jede Änderung in der Struktur erfolgt dabei rückwirkend, so daß sich jegliche Funktionen des Programms an die Strukturen anpassen, die eingegebenen Daten jedoch erhalten bleiben. In anderen Datenbanken kann dies oftmals nur durch Auslagern des gesamten Datenmaterials und anschließendes Wiedereinlesen verwirklicht werden, was ein gewissen Grad an Fehlerpotenzial in sich birgt und eine große Vertrautheit mit dem Programm voraussetzt.

### Der LIDOS 4-Manager

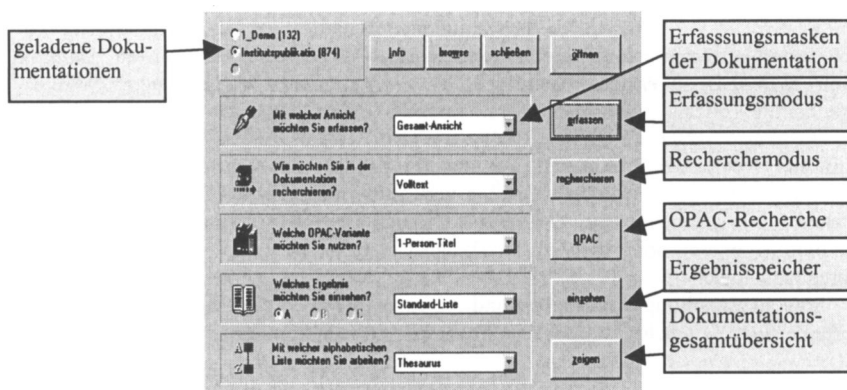


Abb. 3.72: LIDOS 4 – Der LIDOS-Manager

Nach dem Start von LIDOS 4 öffnet sich zunächst die Standardarbeitsoberfläche, der LIDOS 4-Manager. Dieser stellt die zentralen Funktionen des Programms zur Verfü-

gung: ÖFFNEN und SCHLIEßEN einer Dokumentation, ERFASSEN, RECHERCHIEREN, EINSEHEN und ZEIGEN von Daten.

Das Programm erlaubt nur, jeweils drei Dokumentationen gleichzeitig zu laden; diese werden im linken oberen Bereich des Managers mit Namen und Anzahl der Dokumente angezeigt. Durch Anklicken wird die jeweilige Dokumentation geöffnet. Auf diese beziehen sich dann alle folgenden Aktionen. Zwischen den einzelnen Dokumentationen kann problemlos von jedem Punkt des Arbeitens gewechselt werden. Dies erfolgt im Bearbeitungsfenster über *SICHERN: DOKUMENTATION ÖFFNEN*.

### Anlegen einer Datenbank

Da LIDOS 4 alle erforderlichen Komponenten und Definitionen bereitstellt, muß beim Anlegen einer Dokumentation nur ein Name (max. 20 Zeichen) und das entsprechende Laufwerk über die Menüleiste unter *DOKUMENTATION: DOKUMENTATION NEU* angegeben werden. Es ist dabei zu beachten, daß LIDOS 4 nur lokal, d.h. nicht von Netzlaufwerken, arbeitsfähig ist.

### Dokumente erfassen

#### MANUELLE EINGABE VON DATENSÄTZEN

Abb. 3.73: LIDOS 4 – Standarderfassungsmaske ‚Verfasserwerk‘

Die Datenerfassung erfolgt über die von LIDOS 4 angelegten Eingabemasken. Es stehen 12 Oberflächen mit 49 Standardfeldern, die auf 200 erweitert werden können, zur Verfügung. Die vordefinierten Eingabemasken sind den jeweiligen Publikationstypen (Sammelwerk, Verfasserwerk, Artikel, Dissertation, Gesetzestext etc.) angepaßt, die spezifischen Masken enthalten nur die publikationsrelevanten Felder. Dadurch wird der jeweilige Datensatz sachgerecht erfaßt und die Eingabe effizient und übersichtlich organisiert. Die gewünschte Erfassungsmaske wird direkt über den

LIDOS 4-Manager ausgewählt und durch den Button ERFASSEN aufgerufen.

### Import und Downloading

Oftmals liegt die Quelle der Literaturangaben in einer digitalen Form vor, z.B. als Datei, CD-ROM oder Katalog. Für diesen Fall bietet LIDOS 4 100 vorgefertigte Importformulare an, die natürlich auch anderen Datenquellen angepaßt werden können. Dabei seien zunächst zwei Fälle unterschieden: Import von Datenbeständen im Textformat und Import von Daten aus Datenbanken in Form von *Download*.

#### IMPORT VON DOKUMENTEN IM TEXTFORMAT

Dokumente, die im Textformat als Exportdatei einer beliebigen Quelle ausgespielt wurden, lassen sich in jede LIDOS 4-Dokumentation importieren. Dabei muß diese

Datei einer ganz bestimmten Form folgen. Da die Exportdatei meist diese Struktur nicht aufweist, muß die Datei nachbearbeitet werden.

Struktur einer importfähigen Textdatei:

//Anfang

Autor: Schmidt-Gernig, Alexander

Jahr: 1997

Titel: Reisen in die Moderne: Der Amerika-Diskurs des deutschen Bürgertums vor dem Ersten Weltkrieg im europäischen Vergleich.

Ort: Berlin

Deskriptoren: Sozialgeschichte

Nordamerikanische Geschichte

Neuere und Neuste Geschichte

Kulturgeschichte

Gesellschaftsgeschichte

//Ende

Das zu importierende Dokument wird durch die Markierungen //Anfang und //Ende eingeschlossen. Die für die Datenstruktur relevanten Angaben, wie Feldnamen, sind nicht eingerückt, der feldweise zu importierende Text dagegen muß, sofern er nicht in der gleichen Zeile wie der Feldname aufgeführt ist, mindestens um zwei Zeichen eingerückt werden. Besteht ein Feldname aus zwei oder mehreren Wörtern, muß dieser in Anführungszeichen gesetzt werden, da sonst für LIDOS 4 nicht ersichtlich ist, wo die Trennung zwischen Feldname und Feldinhalt erfolgt. Fehlen die Anführungszeichen für den Feldnamen, wird für die erste nicht eingerückte Zeile immer das erste Wort als Feldname gewertet, die übrigen Wörter des Feldnamen würden dann als Importtext interpretiert werden. Die Länge des zu importierenden Textes pro Datensatz einer gesamten Literaturangabe ist maximal auf 65.000 Zeichen begrenzt. Sind im Importdokument mehrere Autoren oder Deskriptoren (= Schlagwörter) aufgeführt, müssen diese durch einen Zeilenwechsel voneinander getrennt werden.

Es kann vorkommen, daß zwischen der Struktur der Quelldatei und der Zieldokumentation Abweichungen auftreten, so z.B. wenn das Quelldokument Feldnamen oder Deskriptoren enthält, die in der Zieldokumentation unbekannt sind. Die richtige Zuordnung kann entweder parallel zum Import erfolgen, da LIDOS 4 auf die Abweichung aufmerksam macht und eine Menüleiste anbietet, die eine Zuordnung per Button ermöglicht, oder gleich im Quelltext vorgenommen werden.

Zuordnung von unbekannten Feldnamen zu LIDOS 4-Feldnamen

//Felder

<Fremdfeld> <LIDOS-Feld>

Autor Autoren

Titel Haupttitel

//Deskriptoren

<Fremddeskriptor><LIDOS-Deskriptor>

„Nordam. Gesch.“ „Nordamerikanische Geschichte“

Die Definition der abweichenden Struktur wird dabei durch //Felder bzw. //Deskriptoren eingeleitet und folgt der Struktur: Fremdbezeichnung zu LIDOS-Bezeichnung. Das erste Wort der Zeile wird als Name des Fremdfeldes gewertet. Besteht das Fremdfeld aus zwei und mehr Wörtern, müssen wieder die Anführungszeichen gesetzt werden. Für alle im Quelltext definierten Felder erfolgt die Zuordnung nicht mehr per Dialog, sondern automatisch.

Der Import kann nun über *ERFASSUNG: IMPORT IM TEXTFORMAT* unter Angabe der Quelldatei eingeleitet werden.

## IMPORT ÜBER DOWNLOAD

Werden Datenbanken unterschiedlicher Struktur abgerufen und gilt es, größere Datensätze daraus zu importieren, kann auf LIDOS *Download* zurückgegriffen werden.

Voraussetzung für den Import nach LIDOS 4 ist ein Importformat, das die spezifischen Merkmale der Fremddaten erkennt und korrekt verarbeitet. Dafür stellt LIDOS 4 eine Reihe von Standard-Importformaten für gängige Datenbanken wie *Agricola*, *British Books in Print*, Deutsche Bibliothek DBI-Verbundkatalog etc. zur Verfügung. Gilt es Datensätze anderer Quellen zu importieren, müssen der Struktur entsprechende Importformate selbst erstellt oder LIDOS 4-Importformate modifiziert werden.

Unter dem Menü *BEARBEITEN* mit Angebot *DOWNLOAD/IMPORT* öffnet sich die Liste der Importformate, wo das entsprechende Format auszuwählen ist. Durch Bestätigung über OK wird der Importvorgang eingeleitet.

## Thesaurus

Ein spezifisches Merkmal der LIDOS 4 Datenbank ist der Thesaurus, d.h. eine strukturierte Sammlung von Schlagworten. Durch gezielte Auswahl solcher Begriffe findet eine inhaltliche Beschreibung der Dokumente statt. Diese Funktion wird in anderen Datenbankprogrammen vom Schlagwortregister übernommen, wobei dieses nicht über eine hierarchische, sondern eine rein lineare Struktur verfügt. LIDOS 4 dagegen ermöglicht nicht nur eine hierarchische, sondern sogar eine polyhierarchische Struktur bis zu 40 Hierarchieebenen. Diese Struktur ermöglicht eine systematische Deskribierung der Datensätze. Dabei folgt das Anlegen des Thesaurus dem dynamischen Wachsen der Dokumentation. Alle Änderungen im Thesaurus, sogar die Umbenennungen der Deskriptoren, sind rückwirkend für alle bereits deskribierten Dokumente.

Seine Anwendung findet der Thesaurus vor allem in den Suchanfragen. Durch logische Kombination von Deskriptoren im Suchauftrag lassen sich gespeicherte Informationen effizient wiedergewinnen.

## ERSTELLEN EINES THESAURUS

LIDOS 4 stellt einen Grundthesaurus zur Verfügung, der eine recht weitgefaßte Struktur liefert. Es gilt also, diesen den eigenen Datensätzen inhaltlich anzupassen. Für die Deskriptoren stehen, wie bereits erwähnt, 40 Hierarchieebenen zur Verfügung. Dabei kann jeder Eintrag mit beliebig vielen anderen Deskriptoren verknüpft werden, wobei alle Relationen wechselseitig wirken: Wird im Deskriptor A der Deskriptor Z als zugehöriger Begriff notiert, gilt automatisch für den Deskriptor Z gleiches umgekehrt.

## UMBENENNUNG UND NEUAUFNAHME VON DESKRIPTOREN

Um den Thesaurus aufzurufen, ist in der Menüleiste *DEFINITON: THESAURUS* zu wählen. Es werden zwei Ansichtsfenster geöffnet: die ‚Thesaurusliste‘, eine hierarchische Übersicht aller Deskriptoren, und ein ‚Definitions Fenster‘, was den jeweiligen Thesauruseintrag mit seinen Charakteristiken wie z.B. Pfad im Thesaurus, Querverbindungen zu anderen Deskriptoren anzeigt.

Um einen Deskriptor umzubenennen, ist dieser mit einem Doppelklick aufzurufen. Die Dialogbox ‚Deskriptor‘ wird geöffnet, in welcher der Name des gewählten Eintrages angezeigt wird. In dieser Box kann der Begriff dann umformuliert werden. Anschließend wird die Änderung über *SICHERN* in der Menüleiste gespeichert.

Um einen Eintrag aufzunehmen, ist ein Deskriptor zu markieren, unter den der neue Eintrag aufgenommen werden soll. Durch Betätigen von *BEARBEITEN: NEU*

*ALS UNTERBEGRIFF* oder *BEARBEITEN: NEU AUF GLEICHER EBENE* wird ein neuer Unterbegriff bzw. ein neuer Eintrag auf gleicher hierarchischer Ebene erstellt.

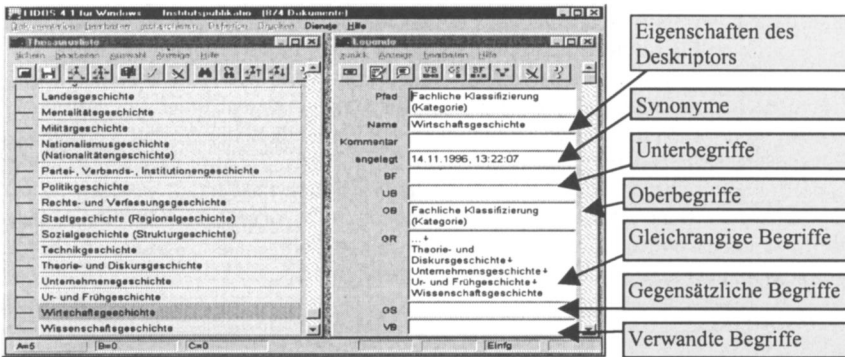


Abb. 3.74: LIDOS 4 – Thesaurus

### DESKRIBIERUNG VON DOKUMENTEN

Zur Deskribierung eines Datensatzes ist das Feld *Deskriptoren* in den Erfassungsmasken vorgesehen. Um jedoch ein Dokument mit einem Deskriptor zu erfassen, muß dieser vor der ersten Anwendung in den Thesaurus aufgenommen und von dort in die Erfassungsmaske übernommen werden. D.h., daß eine direkte Deskribierung in den Erfassungsmasken selbst nicht möglich ist, sondern über den Zugriff auf die Thesaurusliste erfolgt. Es ist jedoch nicht notwendig, unbedingt zuerst den Thesaurus über den Befehl *DEFINITION* der Menüleiste zu öffnen, da es bei bereits geöffneter Erfassungsmaske möglich ist, direkt in den Thesaurus über *INHALT: DESKRIBIERUNG* oder Doppelklick im Deskriptorenfeld der Erfassungsmaske zu wechseln. Es werden wieder die beiden bekannten Dialogfenster ‚Legende‘ und die ‚systematische Liste‘ aller Deskriptoren geöffnet. Ist der entsprechende Deskriptor noch nicht im Thesaurus enthalten, so ist unter *BEARBEITEN: THESAURUS ÄNDERN* in der Menüleiste der Übersichtsliste aufzurufen und anschließend, wie unter *UMBENENNUNG UND NEUAUFNAHME* beschrieben, ein neues Schlagwort einzufügen. Sollte der Deskriptor bereits in der Liste enthalten sein, ist unter *INHALT* die Option *DIREKTAUSWAHL* zu wählen. Es wird eine Dialogmaske geöffnet, die drei verschiedene Methoden der Deskribierung zur Verfügung stellt. Ist der Deskriptor bekannt, ist in das Textfeld die entsprechende Bezeichnung einzutragen. Soll jedoch erst nach dem passenden Deskriptor recherchiert werden, können mit Hilfe der Buttons *ALPH. LISTE* bzw. *SYST. LISTE* die alphabetische bzw. hierarchische Übersichtsliste des Thesaurus geöffnet werden. Durch Doppelklick wird der gewählte Deskriptor in die Erfassungsmaske übernommen.

### RECHERCHE UND AUFBEREITUNG DER SUCHERGEBNISSE

LIDOS 4 stellt eine ganze Reihe von verschiedenen Suchmethoden zur Verfügung:

- Indexrecherche
- Volltextrecherche
- Deskriptorenrecherche
- Kombinierte Recherche
- OPAC-Recherche

Die jeweils passende hängt dabei von den Ausgangsinformationen ab, die über die zu suchenden Informationen oder Datensätze vorliegen. Da sich die Formulierung von Suchanfragen zwischen den verschiedenen Methoden nicht unterscheidet, sondern lediglich die Suchmethode über den LIDOS 4-Manager ausgewählt werden muß, sei an dieser Stelle nur auf einige Recherchearten eingegangen.

### INDEXRECHERCHE

In den Standarderfassungsmasken sind 12 vordefinierte Indizes enthalten, auf die 30 Felder der Erfassungsmaske aufgeteilt werden. So werden z.B. im Personenindex die Felder *beteiligte Personen*, *Darsteller*, *Herausgeber*, *Herausgeber der Reihe*, *Regie/Autor* und *Verfasser* zusammengefaßt. Für jeden Index erstellt LIDOS 4 automatisch eine alphabetische Liste der Indexeinträge. Dabei sind alle Einträge per Hyperlink mit den Dokumenten verknüpft, die diesen Eintrag aufweisen. Diese Suchmethode ist besonders dann anzuwenden, wenn konkrete Informationen wie Autorname oder Titel eines Dokumentes bekannt sind. Um auf die Indizes zugreifen zu können, ist im LIDOS 4-Manager unter dem *Zeigen-Feld* der gewünschte Index auszuwählen. Es werden daraufhin zwei Fenster geöffnet, zum einen das Listenfenster aller Einträge, zum anderen die gesamte Erfassungsmaske der Dokumente, die den markierten Eintrag aufweisen. Über *BEARBEITEN: SUCHEN* der Menüleiste der alphabetischen Liste kann nach bestimmten Einträgen recherchiert werden. Die Ergebnisse können im Ergebnisspeicher über Betätigen der Buttons A, B oder C im oberen Bereich der Dialogmaske für eine spätere Weiterverarbeitung zwischengespeichert werden.

### VOLLTEXTRECHERCHE

Liegt für eine Suchanfrage lediglich ein Wort oder ein Teil eines Wortes vor, und kann nicht mehr genau gesagt werden, in welchem Feld sich dieser Eintrag befindet, ist auf die Volltextrecherche zurückzugreifen. Diese Methode eignet sich besonders dazu Daten im Notizfeld, also größeren Textbereichen, zu recherchieren. Dabei kann die Suche auch auf bestimmte Felder reduziert und können die Worte oder Wortteile mit beliebig logischen Verbindungen innerhalb der Recherche verknüpft werden.

Um in die Volltextrecherche zu gelangen, ist im LIDOS 4-Manager in der Rechercheliste die Volltextrecherche zu aktivieren. Es werden von LIDOS 4 drei Fenster geöffnet: ‚Recherche-Auftrag‘, ‚Volltextrecherche‘ und ‚recherchierbare Felder‘. Für die Anfrage selbst ist nur das Volltextrecherche-Feld relevant, die anderen dienen lediglich der Orientierung bzw. Bearbeitung des Ergebnisses. Im Suchwortfeld ist dann der zu suchende Begriff einzugeben, wobei der Punkt als Trunkierungsmarkierung eingesetzt wird. Soll z.B. der Begriff ‚Krieg‘ in allen Schreibweisen berücksichtigt werden, ist der Begriff wie folgt einzugeben: .krieg., wobei Umlaute und Groß- und Kleinschreibung gleichbehandelt werden. Mit dieser Syntax werden sowohl Wörter wie Weltkrieg als auch kriegerisch auffindig gemacht. Im Fenster ‚recherchierbare Felder‘ sind nun die Felder durch Doppelklick auszuwählen, in denen der Begriff recherchiert werden soll. Durch Betätigen von ENTER wird der erste Teilbereich einer Suchanfrage bestätigt und in das Fenster ‚Recherche-Auftrag‘ übernommen.

Durch Betätigen der Buttons für die logische Verknüpfung kann eine Suchanfrage spezifiziert oder erweitert werden. Soll zum Beispiel der Wortteil ‚Krieg‘ im Feld *Titel* nur unter der Bedingung gesucht werden, daß der entsprechende Eintrag nach dem Erfassungsjahr 1997 aufgenommen wurde, ist die bereits formulierte Suchanfra-

ge wie folgt zu erweitern. Zunächst muß die logische Verbindung ‚und‘ betätigt werden, dann ist im Feld *Suchwort* 1997 einzutragen und als Suchfeld *Erfassungsdatum* einzugeben, durch Betätigen von ENTER wird diese Kondition in die Suchanfrage mit aufgenommen und durch den Button STARTEN der Suchauftrag eingeleitet.

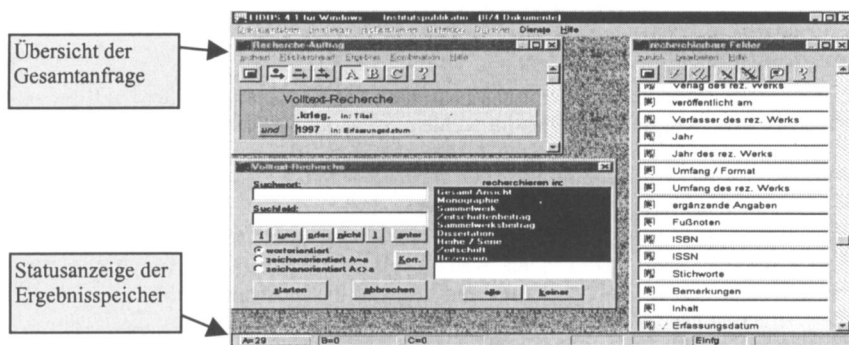


Abb. 3.75: LIDOS 4 – Volltextrecherche

### KOMBINIERTE RECHERCHE

Anstelle der einzelnen Recherchearten lassen sich auch kombinierte Suchaufträge formulieren. Dabei ist es möglich, Suchaufträge der verschiedenen Recherchearten miteinander zu verbinden. Diese Rechercheform eignet sich besonders zur Erstellung von Rechercheprofilen. Solche Profile, die eine routinemäßige Anfrage formulieren, können über die Option *SICHERN: SUCHAUFTRAG SICHERN* abgespeichert und immer wieder auf den wachsenden Bestand der Dokumente angewendet werden.

Das Formulieren von Suchanfragen folgt dabei dem allgemeinen Prinzip, wie es oben z.B. unter Volltextrecherche beschrieben wurde, d.h. zunächst wird eine Teilsuchanfrage formuliert, um diese mit einer anderen Methode zu kombinieren, ist in der Menüleiste des Fensters ‚Recherche Auftrag‘ die Option *KOMBINATION* zu wählen, woraufhin aus dem sich öffnenden Menü dann unter den logischen Verknüpfungen ‚und‘ bzw. ‚oder‘ die neue Methode aus dem *pull-down*-Menü ausgewählt werden kann.

### OPAC-RECHERCHE

Unter der kombinierten Recherche können individuelle Anfragen formuliert und in Profilen gespeichert werden. Die OPAC-Recherche bietet dagegen eine Möglichkeit, auf allgemeine standardisierte Recherchen zurückzugreifen. LIDOS 4 stellt Dialogmasken für eine Reihe häufig benötigter Kombinationsrecherchen wie die Suche nach Autor und Titel oder die feldweite Suche nach Worten oder Wort-

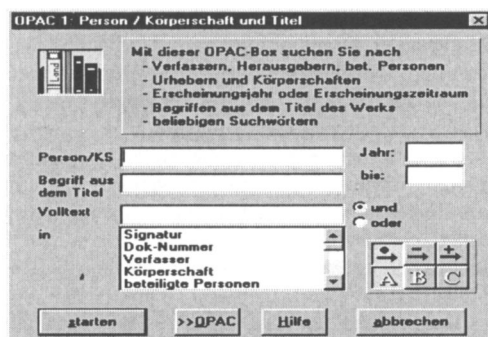


Abb. 3.76: LIDOS 4 – Autor-Titel Recherche im OPAC



teilen zur Verfügung. Dazu ist im LIDOS 4-Manager das entsprechende Profil unter OPAC aufzurufen. Soll zum Beispiel ein bestimmter Autor oder Titel in einem Publikationszeitraum gesucht werden, sind im *Person/KS*-Feld der Autorenname oder Teile dessen mit den entsprechenden Trunkierungen einzugeben, im Feld *Begriff aus dem Titel* ist analog zu verfahren, und im Feld Jahr der gewünschte Zeitraum anzugeben. Anschließend wird das zu durchsuchende Feld durch Klick mit der Maus aktiviert und über START die Suchanfrage eingeleitet.

### SPEICHERN VON SUCHERGEBNISSEN

Jede der Suchmethoden ermöglicht eine differenzierte Speicherung der recherchierten Datensätze in sog. Ergebnisspeichern. Insgesamt stehen drei verschiedene, voneinander getrennte Speicher zur Verfügung, die jeweils mit den Buttons A, B oder C kenntlich gemacht werden. Jede der geöffneten Dokumentationen kann auf diese Speicher und deren Inhalt zurückgreifen. Die Anzahl der Datensätze in den Speichern wird in der Statuszeile im unteren Bildschirmrand angezeigt.

Alle Aktionen, die auf den Speicher zurückgreifen, beziehen sich nur auf den aktuell eingeschalteten Ergebnisspeicher, der im Manager unter BEARBEITEN bzw. im Anzeigemodus der Dokumente über *ERGEBNIS: ERGEBNIS WECHSELN* gewechselt oder gelöscht werden kann. An anderen Stellen stehen dafür die Icons der Ergebnisspeicher zur Verfügung. Wird das Programm geschlossen, werden auch die Ergebnisspeicher gelöscht; unter *SICHERN: ERGEBNIS SICHERN* lassen sich jedoch die Inhalte dauerhaft speichern.

### Ausgabe von Datensätzen

#### AUSGABE IN WORD

Um Einträge und Rechercheergebnisse auch in Textverarbeitungsprogrammen wie z.B. Word bearbeiten und nutzen zu können, besteht die Möglichkeit des Datenaustauschs. Dieser wird unter *BEARBEITEN: DOKUMENT NACH WINWORD KOPIEREN* bzw. *BEARBEITEN: MARKIERUNG NACH WINWORD KOPIEREN* ermöglicht.

#### AUSGABE AUF DRUCKER

LIDOS 4 stellt eine Reihe von Druckformaten zur Verfügung, die den Standardmasken angepaßt sind und somit auf deren Feldbezeichnungen zurückgreifen, was bedeutet, daß neue Druckformate für selbst definierte Erfassungsmasken angelegt werden müssen. Um die einzelnen Druckformate zu aktivieren, ist unter *ERGEBNIS* die Option *DRUCKEN* in der Menüleiste der Einzelansicht zu wählen.

Die Druckoption ermöglicht jedoch nicht nur eine Ausgabe auf den Drucker, sondern z.B. auch die ‚Druckausgabe‘ nach MS Word. Dazu ist unter *ERGEBNIS* die Option *DRUCKEN* auszuwählen, in dem sich öffnenden Fenster ist unter Optionen *nach WinWord* zu aktivieren und der Vorgang mit OK abzuschließen. Auf diesem Weg können mit Hilfe von LIDOS 4 und den definierten Druckformaten Bibliographien oder auch Fußnoten in ein Word-Dokument integriert werden. Dabei ist jedoch zu beachten, daß für den ‚Export‘ das Textverarbeitungsprogramm geöffnet sein muß, da der Vorgang direkt und nicht über die Zwischenablage erfolgt.

V. Ziegeldorf

## EndNote

EndNote ist eine explizite Literaturdatenbank, deren großer Vorzug in den Im- und Exportfunktionen liegt. In EndNote ist es möglich, Daten nicht nur über die herkömmliche manuelle Dateneingabe in die Datenbank aufzunehmen, sondern mit Hilfe von Verbindungsprotokollen direkt in Online-Bibliotheken und -Datenbanken zu recherchieren und Daten zu importieren. Die akquirierten Daten können dann in ein Dokument in einem Textverarbeitungsprogramm, und dort z.B. in eine Seminararbeit, integriert werden, wobei EndNote selbständig Zitationsbelege und Bibliographien erstellt. Somit geht EndNote in seinen Möglichkeiten weit über eine herkömmliche Datenbank im Sinne von Datenaufnahme und Datenrecherche hinaus, da es Funktionen anbietet, die direkt mit der Datenanwendung in Verbindung stehen.

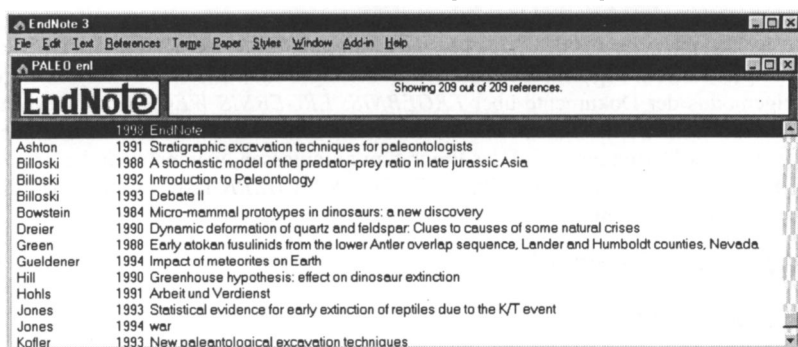


Abb. 3.77: EndNote – Startoberfläche einer Library (Gesamtübersicht aller Einträge einer erstellten Literaturdatenbank)

Da EndNote, wie bereits eingangs erwähnt, eine explizite Literaturdatenbank darstellt, ist es nicht notwendig, eine Eingabemaske zu erstellen, denn EndNote bietet eine Maske an, die aus den wesentlichen Feldern für eine aufgegliederte Literaturangabe besteht. Diese Maske kann jedoch nach individuellen Erfordernissen angepasst und die vorgefertigten 20 Felder können auf insgesamt 30 erweitert werden.

EndNote gliedert die eingegebenen oder eingelesenen Daten in Libraries, die einzelnen Literaturdatenbanken. Eine solche kann bis zu 32.000 Einträge aufnehmen bzw. 32 MB umfassen. Das macht es bei größeren Datenbanken notwendig, die aufgenommenen Einträge in verschiedene Libraries aufzuspalten, wobei die Anzahl der Libraries unbeschränkt ist. Dies stellt zwar bei der später noch näher auszuführenden Datenintegration in ein Word-Dokument kein Problem dar, erweist sich jedoch mit zunehmender Anzahl der Libraries als problematisch, da eine effiziente Suche nach bestimmten Einträgen erschwert wird. Dies ergibt sich aus der Tatsache, daß EndNote über keine Suchfunktion verfügt, die über die einzelnen Libraries hinausgeht. Zudem ist aufgrund der Datenstruktur eines importierten Beleges in ein Worddokument nicht die Übersichtlichkeit gewahrt, da Belege verschiedener Libraries nicht ohne weiteres verifiziert werden können. Somit macht dieses Programm den Umgang mit größeren Datenmengen sehr umständlich.

## Aufnahme und Bearbeitung von Einträgen

Einträge in eine neue Datenbank können über drei Wege vorgenommen werden:

- manuelle Eingabe individuell recherchierter Datensätze
- automatischer Import aus Online-Datenbanken mit Hilfe von *connection files*
- automatischer Import aus Online-Datenbanken mit Hilfe von Filtern

### MANUELLE EINGABE INDIVIDUELL RECHERCHierter DATENSÄTZE

Die manuelle Eingabe erfolgt bei geöffneter Datenbank über *NEW* aus dem Menü-



Abb. 3.78: EndNote – Eingabemaske

punkt *REFERENCES*. Daraufhin öffnet sich die Eingabemaske. Sobald diese geschlossen wird, speichert EndNote automatisch die eingegebenen Angaben. Die Gesamtheit der Einträge in einer Datenbank werden im Übersichtsfenster automatisch in der Struktur: Nachname des Autors, Jahr, Titel in der aufgenommenen Reihenfolge aufgelistet. Diese Reihenfolge kann unter *SORT LIBRARY: REFERENCES* in der Menüleiste verändert werden. Sie ist jedoch nur für die jeweilige Sitzung maßgebend. Eine dauerhafte Änderung ist nicht möglich. Durch Klicken auf den Sortierbutton wird Autor, Jahr, Titel auf- bzw. abwärts definiert. Die Struktur selbst kann nicht verändert werden. Jedes Feld der

Maske kann acht Seiten Text bzw. 32.000 Zeichen aufnehmen. Jedoch ist eine Begrenzung von 16 Seiten bzw. 64.000 Zeichen pro Literatureintrag zu beachten.

Bereits aufgenommene Einträge können durch Markieren des Eintrages geöffnet und bearbeitet werden. Hier ist darauf zu achten, daß maximal 10 Einträge gleichzeitig geöffnet werden können, auch wenn EndNote eine größere Anzahl von Markierungen zuläßt. Änderungen können, bevor der Eintrag geschlossen oder gespeichert wurde, wieder unter *FILE: REVERT REFERENCES* rückgängig gemacht werden.

### AUTOMATISCHER IMPORT AUS ONLINE-DATENBANKEN

*Connect* und *import* sind die zentralen Funktionen, die die große Stärke von EndNote ausmachen. Damit ist es dem Nutzer möglich, Online-Bibliotheken und andere Datenbanken direkt, ohne Internetbrowser aufzurufen, in ihnen zu recherchieren und direkt Daten in die eigene Datenbank zu importieren. Der Zugang zu den Bibliotheken wird über ein *Information Retrieval Protocol*, das ‚Z39.50‘ ermöglicht, das jedoch vorwiegend von amerikanischen und englischen Universitäten und wissenschaftlichen Zentren unterstützt wird.<sup>45</sup> Die von EndNote benötigten Informationen für Verbindung, Recherche und Import aus den Bibliotheken werden in den *connection files* gespeichert. Eine Reihe solcher *files* liefert EndNote mit dem Programm mit, es können aber auch eigene Dateien erstellt werden.

<sup>45</sup> Zur Zeit unterstützt nur eine Bibliothek in Deutschland dieses System: das Bibliotheksservice-Zentrum Baden-Württemberg <<http://www.bsz-bw.de>>. Eine aktuelle Liste aller Bibliotheken und Datenbankanbieter, die über eine Schnittstelle verfügen, sind unter der Homepage <<http://www.endnote.com>> von EndNote abrufbar.

### Verbindung zu Online-Datenbanken

1. Unter *FILE* ist der Menüpunkt *CONNECT* aufzurufen.

2. Aus der von EndNote geöffneten Dialogmaske, die eine Übersicht aller *connection files* liefert, ist die für die gewünschte Bibliothek entsprechende auszuwählen.

3. EndNote installiert auf Grundlage der in den *connection files* gespeicherten Infor-

mationen die Verbindung zum Server. Besteht keine aktuelle Verbindung über eine *dial-up*-Netzwerkverbindung, aktiviert EndNote automatisch die Netzwerkverbindung.

4. Hat EndNote erfolgreich eine Verbindung zu einem Server hergestellt, öffnen sich zwei Dialogmasken: die Suchmaske und die Übersichtsmaske, in die die Treffer der Suchanfrage zunächst aufgenommen werden, bis sie in die jeweiligen Libraries gespeichert werden.

### Suche in Online-Datenbanken

Die Suche in einer Online-Datenbank entspricht genau dem Vorgang, der Suche in EndNote selbst.

1. Der zu suchende Begriff ist in die Dialogmaske einzugeben.

2. Die entsprechende Suchoption ist zu wählen, z.B. Benennen des Feldes, in dem der Begriff recherchiert werden soll, und der logischen Verknüpfung ‚and‘, ‚or‘, ‚not‘ (Boolesche Abfragen).

3. Verläuft die Suchanfrage positiv, listet EndNote zunächst die Anzahl der Treffer auf. Auf dieser Grundlage ist zu entscheiden, ob die Suchergebnisse in die Übersichtsmaske der recherchierten Literaturangaben aufgenommen werden sollen. Diese Übersichtsmaske bildet zunächst eine EndNote Library, in der im Anschluß an die Online-Suche weitere, interne Recherchen ausgeführt werden können, bis letztendlich die zu importierenden Literaturangaben ausgewählt sind.

Import der Suchergebnisse in eine EndNote Datenbank

### Import der Suchergebnisse in eine EndNote Datenbank

Obwohl die ausgewählten Literaturangaben in einer Übersichtsmaske aufgelistet sind, die der einer Library sehr ähnlich ist, so sind diese Angaben jedoch noch nicht gespeichert. Es gilt, sie in eine EndNote-Datenbank zu importieren.

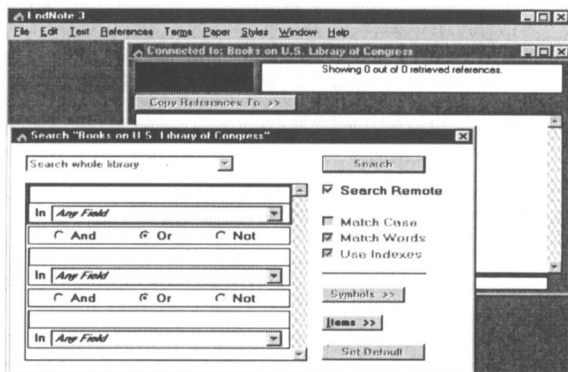


Abb. 3.79: EndNote – Such- und Übersichtsmaske einer Online-Suchanfrage

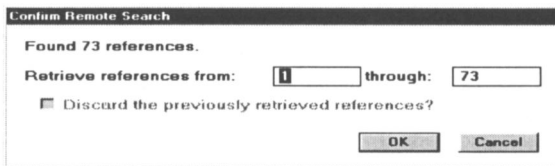


Abb. 3.80: EndNote – Anzeige der Treffer einer Suchanfrage

1. Durch Markieren sind die zu importierenden Referenzen auszuwählen. Sind keine Literatureinträge markiert, überträgt EndNote die gesamten Recherchen in eine Datenbank.
2. *Copy References To...* vom oberen Teil der Dialogmaske unter Kennzeichnung der gewünschten Datenbank ist anzuwählen.

### AUTOMATISCHER IMPORT AUS ONLINE-BIBLIOTHEKEN UND DATENBANKEN MIT HILFE VON FILTERN

Es ist aber auch ein Import aus Bibliotheken möglich, die keine Schnittstelle für End-

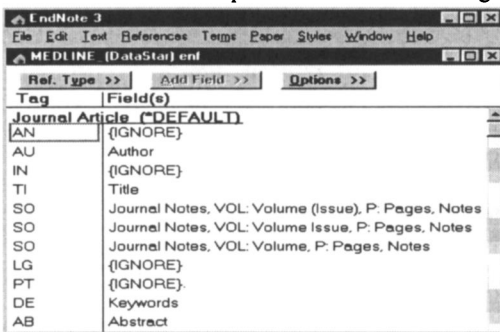


Abb. 3.81: EndNote – Programmierung eines Filters

Note anbieten. Dazu ist es jedoch nötig, ein eigenes Importprotokoll für die jeweilige Datenbank zu programmieren. Dies setzt jedoch eine genaue Kenntnis der Syntax der Datenbankeinträge voraus, da die Struktur eines jeden Feldes genau definiert werden muß, damit EndNote die Einträge dem entsprechenden Feld zuordnen kann. Die angelegten Filter fungieren dabei jedoch nicht als *connection files*, da

nicht eine Verbindung zur Datenbank aufgebaut wird, sondern lediglich die im ASCII-Format abgespeicherten Suchergebnisse, die mittels eines Browsers recherchiert wurden, importiert werden. Die Filter ordnen dabei jedem Eintrag der Datenbank ein Feld in der EndNote Library zu. Nach diesem ‚dualen‘ Prinzip ist auch die Dialogmaske zur Erstellung des Filters aufgebaut, die über **FILE: IMPORT FILTERS: NEW FILTER** aufzurufen ist. Im oberen Teil der Dialogmaske sind drei Buttons aufgelistet: REF. TYPE, zur Definition der Referenzart z.B. Buch, Artikel ect.; ADD FIELD, zur Bestimmung des EndNote Feldes, in das der Eintrag des Datenbankfeldes zu importieren ist; OPTIONS, ermöglicht die Feinanpassung des Imports. Die sich an die Buttons anschließende Tabelle folgt dabei dem Aufbau: Feldbezeichnung – korrespondierendes EndNote Feld und Syntax des Datenbankeintrages. Unter OPTIONS

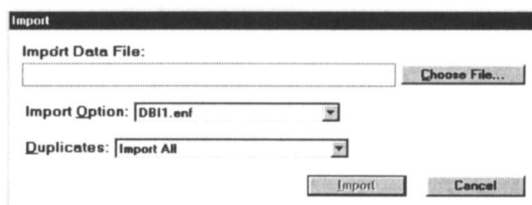


Abb. 3.82: EndNote – Dialogmaske der Importfunktion mit Hilfe von Filtern

kann dann eine genauere Abstimmung des Filters bezüglich des Umgangs mit den Datenbankeinträgen unternommen werden.

Ist ein Filter für eine Datenbank programmiert, müssen die zu importierenden Einträge im ASCII-Format vorliegen. Der Importvorgang wird durch **FILE: IMPORT** eingeleitet, woraufhin sich eine Dialogmaske öffnet, in der die zu importierende Datei, der Filter und die Importoption, d.h. der Umgang mit Dupli-

katen definiert werden muß. Die Maske wird mit *Import* bestätigt. EndNote importiert daraufhin die Einträge der ASCII-Datei in die geöffnete EndNote-Library.

### **Ausgabe – Fußnoten und Erstellen von Bibliographien**

Der zweite große Komfort, den EndNote bietet, ist die direkte Verbindung des Textverarbeitungsprogramms mit der Datenbank, die sog. Add-in-Funktion, die sich besonders hilfreich bei der Erstellung von Seminararbeiten erweist. Die Add-in-Funktion ermöglicht es, auf EndNote-Einträge und die mit dem Programm mitgelieferten Formatierungsangebote direkt vom Textverarbeitungsprogramm aus zuzugreifen. Um diese Funktion nutzen zu können, muß jedoch MS Word für Windows mindestens in der Version 6 bzw. Corel WordPerfect für Windows in der Version 6.1 vorliegen. Sollte eine ältere Version vorliegen, ist zwar ein direkter Zugriff vom Word-Dokument aus nicht möglich, jedoch bleibt die Importfunktion von EndNote-Einträgen trotzdem grundsätzlich erhalten.

Beim Einfügen von Zitatbelegen und dem Erstellen einer Bibliographie ist wie folgt zu verfahren:

1. Starten des Textverarbeitungsprogrammes und des zu bearbeitenden Dokuments.
2. Positionierung des *Cursors* an der Stelle, an der der Beleg einzufügen ist.
3. Starten von EndNote über die Menüleiste im Textverarbeitungsprogramm durch Auswahl von *GO TO ENDNOTE* aus dem Menüpunkt *EXTRAS*.
4. Öffnen der entsprechenden Literaturdatenbank durch Markieren des zu zitierenden Beleg aus dieser und Auswahl des Befehls *INSERT CITATIONS* aus dem Menüpunkt *EXTRAS* des Textverarbeitungsprogramms. EndNote fügt daraufhin einen vorläufigen Beleg ein. ‚Vorläufig‘ heißt dabei das Einfügen eines unformatierten Beleges, der sich aus Nachname des Autoren, Jahr, spezifischer Datenbankbelegnummer des Eintrages und Zitationskennungen am Anfang und Ende des Gesamtbeleges zusammensetzt.

Bsp.: unformatierter Beleg

[Dahrendorf, 1995 #6; Giddens, 1991 #3]

Aufrufen der *FORMAT BIBLIOGRAPHY*-Funktion unter *EXTRAS* im Textverarbeitungsprogramm. Daraufhin öffnet sich ein Dialogfenster, in dem von über 300 mitgelieferten Formatierungsstilen zu wählen ist. Ein solcher Formatierungsstil kann auch nach eigenen Anforderungen erstellt werden. Dann bestätigt man über die *FORMAT* Schaltfläche den ausgewählten Stil. EndNote ersetzt daraufhin die vorläufigen Belege durch das gewählte Format und erstellt selbständig aus den aufgeführten Belegen eine Bibliographie. Auch nachträglich können Belege ergänzt, gelöscht oder sogar in einem neuen Zitationsstil durch nochmaliges Betätigen von *FORMAT BIBLIOGRAPHY* umgewandelt werden. EndNote erkennt selbständig Löschungen und neu hinzugefügte Belege und aktualisiert daraufhin auch die Bibliographie. Der vorläufige Beleg wird bei diesem Vorgang durch einen formatierten ersetzt. Das Benutzen von Belegen aus verschiedenen Libraries ist dabei möglich, jedoch ist darauf zu achten, daß bei der Formatierung des Textes im Textverarbeitungsprogramm alle benutzten Bibliotheken geöffnet sein müssen. Weniger geeignet ist die Add-in-Funktion für Belege antiker Quellen, da sie einem eigenen Zitationsstil folgen. Sie müssen manuell eingefügt werden, sowohl im Text als auch in der Bibliographie.

Bsp.: formatierter Beleg nach dem Author-Date-Style  
(Dahrendorf 1995; Giddens 1996)

Nachträgliche Veränderungen der Belege, z.B. das Hinzufügen von ‚siehe‘, ‚so auch‘, ‚im Gegensatz dazu‘, sollten immer im unformatierten Zustand erfolgen. Dazu muß ein formatierter Text wieder über *UNFORMAT CITATIONS* aus dem Menüpunkt *EXTRAS* des Textverarbeitungsprogramms in den unformatierten Zustand gebracht werden. Um den Text des Beleges vom Zusatz zu trennen, muß ein *Backslash* eingefügt werden.

Bsp.:

unformatierter Beleg

[siehe auch Hix, 1994 #7, S.83]

formatierter Beleg im Text

(siehe auch Hix, 1994, S.83)

Die Datenbankeinträge können nicht nur als Zitationsbelege in den Text eines Dokumentes eingefügt, sondern auch in Form von Fußnoten ausgegeben werden.

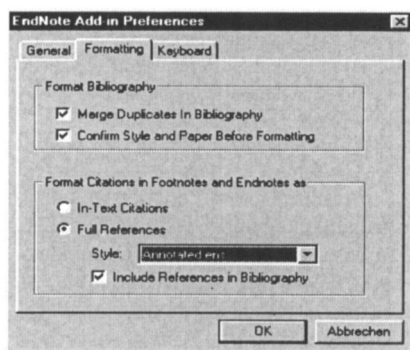


Abb. 3.83: EndNote – Dialogfeld ‚EndNote Add-in Preferences‘ zur Ausgabe des Zitationsbeleges als Fußnote

Dazu ist durch das Textverarbeitungsprogramm eine Fußnote zu setzen und in diese der Beleg über EndNote einzufügen. Um diese korrekt zu formatieren, ist *ENDNOTE ADD-IN PREFERENCES* aus dem Menüpunkt *EXTRAS* des Textverarbeitungsprogramms auszuwählen.

Sollten Sie die Fußnoten und die Bibliographie in verschiedenen Zitationsstilen formatieren wollen, so ist dies nur möglich, wenn die betreffenden Dateien der Stile in dem gleichen Stilordner abgelegt sind. Sollte dies nicht der Fall sein, sind die betreffenden Dateien beispielsweise über den MS Explorer in einem Ordner abzulegen.

Um Verlusten von Dateninformationen vorzubeugen, sollten die Dokumente, die über die Add-in-Funktion erstellt wurden, immer im unformatierten Zustand abgespeichert werden. Wird nämlich ein solches Dokument im formatierten Zustand in einem anderen Wordprozessor oder einer anderen Wordversion geöffnet oder in einem inkompatiblen Dateiformat abgespeichert, verliert das Dokument die integrierten, jedoch nicht sichtbaren Codes zum Erstellen des Zitationsstils. Dieser Fehler kann nicht rückgängig gemacht werden.

## *Datenbanksysteme zur Verwaltung komplexer Daten*

Nachfolgend werden mit LARS II und MS Access zwei relationale Datenbanksysteme vorgestellt, die zur Verwaltung komplexer Daten geeignet sind. Während man LARS eher an Universitäten in Nutzung für größere Projekte findet, wird Access, da es Bestandteil des MS Officepakets ist, auch häufig im Privatbereich eingesetzt.

*V. Ziegeldorf*

---

### **LARS II**

Mit LARS II (= Leistungsstarkes Archivierungs- und RechercheSystem) liegt ein hoch flexibles und effizientes Verarbeitungssystem von umfangreichen Datenbeständen vor. Durch die Leistungsfähigkeit von LARS II können in diesem System zwei Komponenten verbunden werden. Zum einen bietet es die Möglichkeit, Datenbankbestände miteinander zu verknüpfen (Relationalität) und Suchanfragen in vielseitiger Form und Kombination in effizienter Weise durchzuführen. Zum anderen ist LARS II ein Volltext- bzw. Retrievalsystem, das die Verwaltung von Texten wie Briefen, Zusammenfassungen, Notizen, Kommentaren, Seminararbeiten etc. erlaubt. Innerhalb einer Anwendung können bis zu 60.000 Datenbanken miteinander verknüpft werden. Eine Datenbank kann bis zu 330 Millionen Dokumente (= Datensätze) verwalten. Innerhalb einer Datenbank können bis zu 60.000 Felder definiert werden, die von unterschiedlichen Datentypen sein können. Folgende Datentypen werden unterstützt:

- alphanumerisch und Text
- ganze Zahlen, Fließkommazahlen
- Datum, Zeit
- logisch (Boolesch: wahr/falsch)
- binär (für die Archivierung von Fremddateien)
- Datensatz (relationale Anbindung einer anderen Datenbank).

Dabei können neben strukturierten Daten auch unstrukturierte (wie Text oder Grafik) in einem Datenbankdokument abgelegt werden. LARS II zeichnet sich besonders durch seine komfortable Indexstruktur und seine hohe Recherchegeschwindigkeit auch bei großen Datenbanken aus. Allerdings kann der angestrebte Wert von unter einer Sekunde bei trunkierten Suchanfragen nicht geleistet werden. Trotzdem gehört LARS II zu den effizientesten Datenbanken. Die Charakteristiken von LARS II zeigen aber auch, daß dieses Datenbankmanagementsystem (DBMS) nur bedingt für geisteswissenschaftliche Anforderungen geeignet ist, da seine Möglichkeiten nur in Ansätzen tatsächlich Anwendung finden und der Aufwand zur Nutzung des Programms relativ hoch sind. Zudem setzt LARS II durch seine hohe Flexibilität ein großes Maß an Vertrautheit mit dem System voraus, um zu einer wirklich sinnvollen Anwendung zu gelangen.

### *Erstellen einer Datenbank*

Da LARS II, wie bereits erwähnt, ein enorm flexibles DBMS ist, liefert es weder Eingabemasken noch Datenbankstrukturen mit. Diese müssen selbst definiert werden, worin wohl der aufwendigste Abschnitt beim Arbeiten mit LARS II liegt. Was das Programm liefert, ist die Struktur hinter der Datenbank, also Indexierung, Ausgabe,



Recherche etc. Da nach bereits erfolgter Datenaufnahme nachträgliche Veränderungen der Datenbankstruktur nur bedingt möglich sind – tiefere Eingriffe sogar ganz ausgeschlossen werden –, muß zu Beginn des Einsatzes von LARS II klar sein, welche Anforderungen die Datenbank bzw. deren einzelne Felder erfüllen müssen.

### Definieren einer Datenbank

Um terminologischen Mißverständnissen vorzubeugen, sei an dieser Stelle kurz auf die LARS II eigene Besetzung des Begriffes **Anwendung** und dessen Abgrenzung zum Begriff **Datenbank** verwiesen. Anwendung ist der Oberbegriff für eine Menge zusammengehöriger Datenbanken. Eine Anwendung enthält mindestens eine gleichnamige Datenbank, was leicht zu Verwechslungen führen kann. Es ist eine LARS-Konvention, daß der Name der ersten Datenbank mit dem Namen der dazu gehörigen Anwendung identisch ist, d.h. LARS II erzeugt beim Erstellen der ersten Anwendung eine Datenbank und weist ihr den Namen zu, der für die Anwendung vergeben wurde.

Nach dem Öffnen von LARS II ist zunächst aus der Menüleiste unter *DATEI: ANWENDUNG DEFINIEREN*: der Befehl *NEU* zu wählen. In der sich öffnenden Dialogmaske sind der Anwendungsname (im Bsp. Literatur), Kommentar (im Bsp. Literaturdatenbank) und Laufwerk anzugeben. Während bei der Angabe des Anwendungsnamens Satz- und Sonderzeichen, der Buchstabe ‚ß‘ sowie Leerzeichen unzulässig sind, bestehen keine Beschränkungen bei der Wahl des Kommentars. Das Laufwerk – auch virtuelle Laufwerke wie Netzlaufwerke sind zulässig – ist in der gewohnten Form *Laufwerk:\*

*Verzeichnisname* anzugeben. Dabei gelten jedoch die DOS-Vorgaben, d.h. der Verzeichnisname darf maximal acht Zeichen lang sein. Dieser Vorgang ist mit OK abzuschließen. Bei gültigen Einträgen erscheint daraufhin die Dialogmaske ‚LARS II – Ändern Felder in Literatur‘, die aus zwei Bereichen besteht. Im oberen Bereich werden alle Felder der Datenbank angezeigt und im

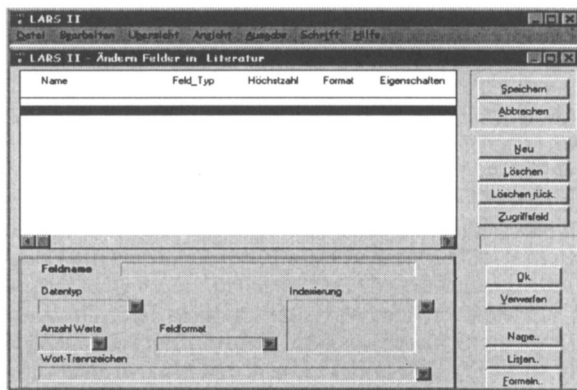


Abb. 3.84: LARS II – Dialogfenster zur Definition von Datenbankfeldern

unteren die eigentlichen Definitionen der Felder vorgenommen. Um ein Feld zu erzeugen, positioniert man den *Cursor* im Feld *Feldname* im unteren Bereich der Dialogmaske und trägt dort die betreffende Bezeichnung ein. Des weiteren sind Dateityp – im Falle einer Literaturdatenbank bietet sich der Dateityp ALPHA an, der die Eingabe beliebiger Zeichenfolgen zuläßt – Indexierung und Wort-Trennzeichen anzugeben; letztere sind notwendig, um LARS II die Zeichen anzugeben, die die einzelnen zu indexierenden Eintragungen des Feldes voneinander trennen. Verwendbar wären z.B. alle Sonderzeichen, Zahlen und das Leerzeichen. Anzahl der Werte und Feldformat sind im Fall einer Literaturdatenbank weniger relevant.

Mit Betätigung der Schaltfläche OK wird die Definition des jeweiligen Datenbankfeldes abgeschlossen, und ein neuer Eintrag ist möglich. Gilt es den Vorgang zu beenden, ist die Schaltfläche **SPEICHERN** zu betätigen. LARS II erzeugt daraufhin selbständig eine Reihe von Standardformularen (‚Entry‘, ‚Import‘, ‚Export‘) und kehrt zur Dialogmaske ‚Datenbanken definieren in Literatur‘ zurück. Wenn keine weiteren Datenbanken in der Anwendung Literatur erzeugt werden sollen, ist die Maske mit der Schaltfläche **SPEICHERN** zu schließen. Um die eben definierte Datenbank zu öffnen, muß der Programmpunkt **ANWENDUNG DEFINIEREN** verlassen und unter **DATEI:** die Option **ANWENDUNG ÖFFNEN:** aufgerufen werden.

### Erstellen der Dialogmasken

Die von LARS II erstellte Eingabemaske (*entry*), die unter **DOKUMENTE: NEU** aufzurufen ist, ermöglicht zwar das sofortige Eingeben und Bearbeiten von Datensätzen, jedoch ist diese Maske recht einfach und übersichtlich gehalten. Mit dem Formulareditor wird sie den eigenen Ansprüchen in Form **eigener Dialogmasken** angepaßt.

Dazu ist unter der Option **FORMATE** der Befehl **FORMULARE: NEU** zu wählen und sind in die entsprechenden Felder die Angaben für den Formularnamen und den Kommentar einzutragen. Durch Betätigen der Schaltfläche **SPEICHERN** wechselt LARS II automatisch in den Formulareditor, wo alle relevanten Datenbankfelder in ihrer Erscheinung und Beschriftung aufgeführt werden. Um ein Feld in die Eingabemaske einzufügen, ist aus der Menüleiste die Option **FELDER: FELD EINFÜGEN** zu wählen. Durch Anklicken des Feldes aus der Übersichtsmaske wird das entsprechende Feld in den Formulareditor eingefügt. Dieses kann, nachdem es mit der Maus durch Anklicken markiert wurde, in seiner Größe und Position durch Ziehen und Schieben verändert werden. Durch Doppelklick auf ein eingefügtes Feld kann dessen grafische Erscheinung verändert werden. Dazu stehen z.B. die Optionen **Linie** und/oder **Box** zur Verfügung. Um die eingefügten Felder beschriften zu können, muß das Symbol A der linken Werkzeugleiste aktiviert und der *Cursor* an einer beliebigen Stelle des Formulars platziert werden. Daraufhin kann die entsprechende Beschriftung eingegeben werden. Das Feld kann nun durch Markieren und Ziehen mit der linken Maustaste neben diesen Eintrag platziert werden. Mit den folgenden Feldern ist in gleicher Weise zu verfahren.

Neben Feldern können auch Schaltflächen, z.B. **SPEICHERN**, **SCHLIEßEN**, **NEU**, **REPORT**, **SORTIEREN**, in das Formular eingefügt werden. Dazu ist unter **FELDER** der Befehl **Schaltfläche** zu wählen. LARS II fügt zunächst eine undefinierte Schaltfläche ein. Durch Doppelklick auf die Schaltfläche öffnet sich ein Auswahlmenü, in dem die gewünschte Belegung des Buttons zu wählen ist.

Das neu angelegte Formular kann durch **DATEI: SPEICHERN** gesichert werden. Um dieses Formular für neue Literatureinträge nutzen zu können, ist im Menü

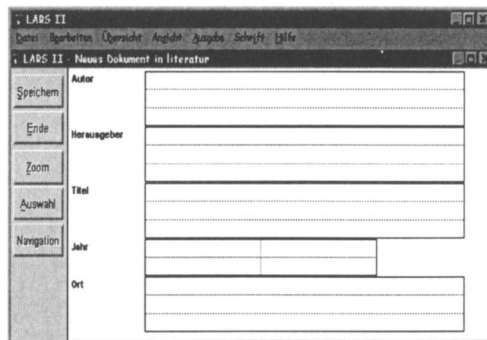


Abb. 3.85: LARS II – Die vom Programm erstellte Eingabemaske (*entry*)

*DOKUMENTE* die Option *NEU* zu wählen. Daraufhin öffnet sich die von LARS II angelegte Standardmaske. Um diese durch das erstellte Formular zu ersetzen, ist im Menü *ANSICHT* die Option *WECHSELN FORMULAR* zu betätigen. Daraufhin wird eine Liste der verfügbaren Formulare eingeblendet, woraus das entsprechende zu wählen ist. Dieses Formular ist nur für die jeweilige Sitzung der Anwendung aktuell.

Um dauerhaft diese Dialogmaske zu verwenden, müssen die Standardeinstellungen in LARS II geändert werden. Dies geschieht über die ‚Zugriffs-Kontrolle‘. Dazu sind zunächst alle Anwendungsfenster zu schließen und über *EXTRAS* die *ZUGRIFFS-KONTROLLE* zu öffnen. Durch Doppelklick auf Standardeinstellungen wird eine Liste aller erstellten Datenbanken angezeigt, aus der die entsprechende durch Doppelklick zu öffnen ist. Daraufhin wird eine Dialogmaske erzeugt, in der die gewünschten Formulare durch ein *pull-down*-Menü auszuwählen sind.

## Eingabe von Datensätzen

### MANUELLES EINGEBEN

Datensätze können sowohl über die **manuelle Eingabe** als auch über den **automatischen Import** in die Datenbank aufgenommen werden. Die manuelle Eingabe eines neuen Datensatzes erfolgt bei geöffneter Datenbank im Übersichtsfenster unter dem Menüpunkt *DOKUMENTE: NEU*. Es öffnet sich die voreingestellte Oberfläche, die unter *ANSICHT: WECHSELN FORMULAR* durch eine andere ersetzt werden kann.

Ist z.B. in einer Literaturdatenbank ein Feld für Anmerkungen oder Notizen vorgesehen, kann in diesem ein nahezu beliebig langer Text, inkl. Grafiken etc. über *BEARBEITEN: DATEI LESEN* oder manuelle Eingabe eingefügt werden. Dieser wird, sofern in den Datenbankdefinitionen nicht anders vorgesehen, als Fließtext dargestellt. Um aber den Zeilenumbruch nicht jedesmal individuell vorzunehmen, kann in der Datenbankfelddefinition unter Feldformat die Zeichenlänge vorgegeben werden (z.B. <40), nach welcher der automatische Zeilenumbruch erfolgen soll. Durch Betätigung der Schaltfläche *SPEICHERN* im linken Bildschirmrand oder dem Befehl *DATEI: SPEICHERN* ist der neu angelegte Eintrag zu speichern. LARS II kehrt daraufhin zur Übersichtsmaske aller Dateneinträge zurück.

### AUTOMATISCHER IMPORT

Mittels der Importfunktion können Daten aus Fremdprogrammen in eine LARS II-Datenbank automatisch eingelesen werden. Dabei kann LARS II zwei verschiedene Ausgangsformate interpretieren: dBase-Dateien und ASCII-Dateien. Da das Einlesen von dBase-Dateien eine geringe Rolle spielt, sei an dieser Stelle ausführlicher auf das ASCII-Format eingegangen.

Um ASCII-Dateien importieren zu können, muß LARS II eine genaue Struktur der Datei übermittelt werden. Dabei stehen dem Nutzer zwei **Importmethoden** zur Auswahl: Import über Formular oder Import über Sprache.

Um den **Import über Formular** nutzen zu können, muß zunächst das Importformular erstellt werden. Dazu ist die Anwendung zu öffnen, in die die Datei eingelesen werden soll, und der Menüpunkt *FORMATE: FORMULARE* zu wählen. Nachdem die Schaltfläche *NEU* betätigt wurde, sind die Angaben Formularname und Kommentar einzufügen. Durch Betätigen der Schaltfläche *SPEICHERN* gelangt man in den Formulareditor, wo die genaue Struktur der zu importierenden Datei einzugeben ist. Die einzelnen Zeilen müssen dabei der Struktur: Feldname, Trenner, und Feldwert folgen.

Bei der einzulesenden Dabei ist zu beachten, daß jede Feldwertbeschreibung in einer neuen Zeile beginnen muß und die jeweiligen Datensätze durch eine Leerzeile voneinander getrennt vorliegen müssen.

Beispiel:

Ausgangsdatei (z.B. Literaturliste eines Seminars)

...

Irmischer, Johannes: Berlin als Mittelpunkt klassischer Bildung. Bonn 1989

Zlättnr, Max: Hannibals Geheimdienst im Zweiten Punischen Krieg. Konstanz 1996

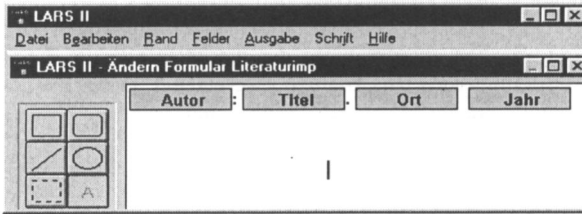


Abb. 3.86: LARS II – Importformular Literaturimp

Die Importfunktion über Formular ist gut für einfach strukturierte Datensätze anzuwenden, gilt es jedoch externe Daten mit komplexerer Datenstruktur zu importieren, muß auf die **Importfunktion über**

**Sprache** zurückgegriffen werden. Diese Option setzt eine genaue Kenntnis der LARS II-Programmiersprache voraus. Daher ist diese Importmethode eher aufwendig und lohnt sich nur bei größeren Datenmengen. Trotzdem wird aus Gründen der Anschaulichkeit auf unser Ausgangsbeispiel Import über Formular zurückgegriffen.

Um ein Importprogramm zu schreiben, ist unter *FORMATE* die Option *FORMULARE: NEU* zu wählen und sind in die sich öffnende Dialogmaske die Angaben für den Formularnamen (hier: Literaturimp) und der Kommentar (hier: Literaturimportprogramm) einzutragen. Da es sich hier nicht um die Erstellung eines Formulars, sondern die Programmierung eines Importprogramms handelt, ist im Feld 'Formular-Typ' die Option *Importprogramm* zu aktivieren. Das Programm folgt der Struktur: Name des Importprogramms, Datenbankname, Struktur der Feldwerte. Diese Elemente werden durch den jeweiligen einleitenden Befehl angeführt und durch Trenner gekennzeichnet. Der gesamte Anweisungsblock wird durch geschweifte Klammern markiert.

Aus der Struktur für das unter Import über Formular angeführte Beispiel (siehe Abb. 3.87) ergibt sich demzufolge:

1. Import\_Beschreibung Literaturprrg () = Name des Importprogramms
2. Datensatz\_Beschreibung („Literatur“) = Name der Datenbank
3. Feld\_Werte („Autor“); = Anweisung, den Eintrag als Feldwert in die Datenbank zu übernehmen. Der Befehl wird immer mit ; abgeschlossen.
4. Trenner („.“); [Lies: Anführungszeichen Komma Anführungszeichen] = Bezeichnet das nachfolgende (Sonder-)Zeichen, das den Feldwert vom nächstfolgenden Ein-



Abb. 3.87: LARS II – Importprogramm Literaturimp

trag (Feldwert oder Datensatz) trennt und nicht in die Datenbank übernommen werden soll. Der Befehl wird immer mit ; abgeschlossen. Punkt 3 und 4 wiederholen sich unter Berücksichtigung der jeweiligen Trenner für jeden Feldwert. Der Befehlsblock für den Datensatz wird durch } abgeschlossen.

5. Trenner (, \n'); = \n bezeichnet den Wagenrücklauf, bei mehrmaliger Auflistung gibt er die Anzahl der Leerzeilen zwischen den Datensätzen an.

## Recherche

Um nach spezifischen Informationen in der Datenbank zu recherchieren, stehen die Methoden **Globale Recherche**, **Recherche über Index**, **Recherche über Formular**, **Recherche mit Profilen** und **Recherche im Expertenmodus** zur Verfügung.

Die in einer Tabelle angezeigten Rechercheergebnisse können über **SORTIEREN**, **REPORT**, **BEARBEITEN** oder verschiedene Ausgabemodi weiterverwendet werden.

Jede der genannten Techniken eignet sich für bestimmte Recherchezwecke. Die Wahl richtet sich daher nach der Suchaufgabe und den vorliegenden Informationen.

Die **globale Recherche** ist die einfachste Recherchemethode, mit der in allen Feldern der Datenbank nach bestimmten Informationen gesucht werden kann. Durch die Trunkierungsoption muß auch nur ein Teil der zu suchenden Information bekannt sein. Bei der Eingabe von mehr als einem Suchbegriff, die durch die Entertaste voneinander getrennt werden, interpretiert LARS II die Eingabe als ,oder'-Verknüpfung.

Bei der **Indexrecherche** muß eine gesicherte Basis an Ausgangsinformationen vorliegen, so muß mindestens der Feldname und ein Teil des Suchbegriffs bekannt sein. Über den Menüpunkt **RECHERCHE: ÜBER INDEX** öffnet sich eine Dialogmaske, die eine Liste aller Datenbankfelder, einen Index und ein Übersichtsfenster derjenigen Dokumente aufführt, die die Maßgabe des Datenbankfeldes und des markierten Wortes oder Zeichens im Index erfüllen. Unser Beispiel zeigt somit alle Dokumente,

die im Feld Titel über den Eintrag Beute verfügen.

Die **Recherche über ein Formular** erfolgt ähnlich der Indexrecherche, nur die graphische Aufbereitung ist der Oberfläche der Eingabemaske gleich. Es müssen aber auch Suchfeld und Teil des Suchbegriffes als Information vorliegen, um eine Suchanfrage starten zu können.

Die bisher beschriebenen Recherchemethoden beschränkten sich auf festgelegte Frageroutinen. Sollen

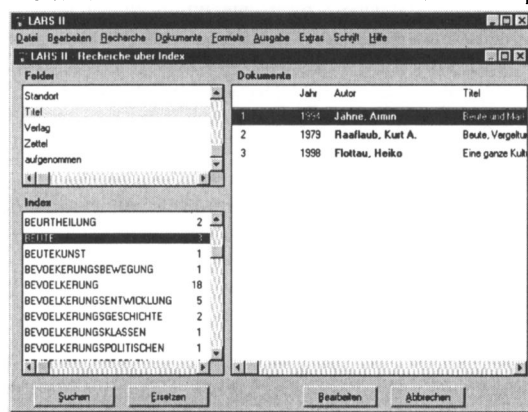


Abb. 3.88: LARS II – Indexrecherche

jedoch über eine freie Abfrage spezifische Daten aus einer großen Datenmenge herausgefiltert werden, dann ist der **Expertenmodus** anzuwenden. Dieser folgt einer eigenen Syntax, die entweder frei eingegeben oder über den Assistenten, der eine Übersichtsliste aller Befehle aufführt, eingefügt werden kann.

Beispiel:  
Suchanfrage: Es sind aus der Datenbank „Literatur“ alle Werke des Autors Max Zlattner ab dem Erscheinungsjahr 1992 zu suchen.  
Syntax: Literatur[Autor : "Zlattner, Max" ohne Jahr:<= "1992"].

Profil

Um Standardanfragen als Routinen abzulegen oder komplexe Suchanfragen zu sichern und nicht bei jeder Sitzung erneut formulieren zu müssen, können diese in Form von **Profilen** aufgenommen und gespeichert werden. Ein Rechercheprofil ist unter dem Menüpunkt *RECHERCHE: EXPERTENMODUS: PROFILE* zu erstellen. Dabei folgt das Profil genau der Syntax des Expertenmodus, die im Feld *Anfrage-Text* einzugeben ist. Die Anfrage kann dann unter *SPEICHERN* gesichert und unter dem Menüpunkt *RECHERCHE MIT PROFILEN* angewandt werden.

Weiterbearbeitung der Suchergebnisse

Die gewonnenen Rechercheergebnisse werden in Form eines Listen- bzw. Übersichtsfensters angezeigt. Dieses Fenster verfügt über die integrierten Schaltflächen *SORTIEREN*, *REPORT*, *MARKIERTE*, *BEARBEITEN* und *ABBRECHEN*.

|            |  |
|------------|--|
| Sortieren  | Unter diesem Punkt können die Ergebnisse aufsteigend oder absteigend oder nach spezifisch erstellten Profilen sortiert werden. Die Profile können unter <i>FORMATE: SORTIERPROFILE</i> erstellt werden.  |
| Report     | Will man nicht nur sortieren, sondern bevorzugt eine andere äußere Aufbereitung, bietet sich die Reportfunktion an. Reportformulare sind im Formulareditor zu erstellen. Über die Schaltfläche Report öffnet sich das bereits bekannte Formularübersichtsfenster, aus dem das gewünschte Reportformular zu wählen ist. In diesem können dann den Ergebnissen zusätzliche Informationen, die in den Suchübersichten keine Berücksichtigung finden, oder spezifische Syntaxzeichen, wie sie in einer Literaturliste erforderlich sind, hinzugefügt werden. |
| Markierte  | Diese Option ermöglicht die alleinige Übersicht aller markierten Eintragungen der Suchanfrage. Damit können nur die erforderlichen Dokumente der gesamten Suchanfrage selektiert und anschließend weiter bearbeitet werden.  |
| Bearbeiten | Durch Betätigen dieser Schaltfläche öffnet sich das markierte Dokument im voreingestellten Standardformular, in dem dann entsprechende Änderungen, wie zusätzliche Anmerkungen, vorgenommen werden können.   |

Tab. 3.11: LARS II – Weiterbearbeitung von Suchergebnissen

Ist die Aufbereitung des Suchergebnisses abgeschlossen, können die Ergebnisse auf verschiedene Art ausgegeben werden. Zur Verfügung stehen unter dem Menüpunkt *AUSGABE* die Optionen *DRUCKER*, *DATEI* und *WINDOWS-ZWISCHENABLAGE*. Bei der Überführung der Ergebnisse in die Zwischenablage stehen zwei verschiedene Protokolle zur Verfügung. Standardmäßig ist unter dem Menüpunkt *EXTRAS: EINSTELLUNGEN* das LARS II-ASCII-Protokoll eingestellt. Dieses ist dann beizubehalten, wenn die markierten Daten nur zeitweilig ausgelagert und dann wieder in LARS II eingefügt werden sollen, denn in diesem Format werden auch Steuerinformationen übertragen, die nur von LARS II interpretiert werden können. Sollen die Ergebnisse jedoch anderen Programmen als LARS II zugänglich gemacht werden, ist das Übergabeformat ‚Text-Ausgabe‘ zu wählen.

S. Thamm, B. Biste

## MS Access

Access 8.0 ist ein grafisch orientiertes Windows-Programm zur Verwaltung von Datenbanken, korrekt: ein **Relationales Datenbank-Management-System**. Es verfügt über eine Reihe von Bausteinen, um Datentabellen flexibel anlegen und auswerten zu können. Dabei werden die gespeicherten Daten zur Bearbeitung durch Abfragen, Formulare und Berichte aufbereitet.

### Erstellen einer Datenbank

Eine Access-Datenbank besteht nicht nur aus einer Anzahl miteinander verknüpfter Datentabellen, welche den eigentlichen Kern der Datenbank bilden, sondern verfügt auch über zu den Tabellen angelegte Formulare, Abfragen, Berichte und andere Elemente. Alle in einer Datenbank enthaltenen Elemente werden in Access als Objekte dieser Datenbank bezeichnet.

Access bietet zwei Verfahren, um eine

Datenbank zu erstellen. Bei beiden Verfahren kann die Datenbank nach dem Erstellen jederzeit geändert und erweitert werden.

#### 1. Erstellen einer Datenbank unter Verwendung des Datenbankassistenten

Das einfachste Verfahren zur Erstellung einer Datenbank bietet die Verwendung des sog. Datenbankassistenten. Wenn beim Starten von Access 8.0 automatisch ein Dialogfeld mit Optionen zum Erstellen einer neuen Datenbank oder Öffnen einer bestehenden Datenbank angezeigt wird, kann an dieser Stelle der DATENBANKASSISTENT ausgewählt werden.

#### 2. Erstellen einer Datenbank ohne Verwendung des Datenbankassistenten

Andererseits kann eine leere Datenbank aber auch ohne Verwendung des Datenbankassistenten erstellt werden. Dabei lassen sich Tabellen, Formulare, Berichte und andere Objekte später hinzufügen. Dieses Verfahren bietet die höchste Flexibilität, erfordert aber, daß jedes Datenbankelement separat definiert wird. Beim Starten von Access ist dafür aus dem ‚Optionen‘-Dialogfeld die Option für die Erstellung einer leeren Datenbank auszuwählen. Nachdem eine leere Datenbank erstellt worden ist, müssen die Objekte für die Datenbank definiert werden.

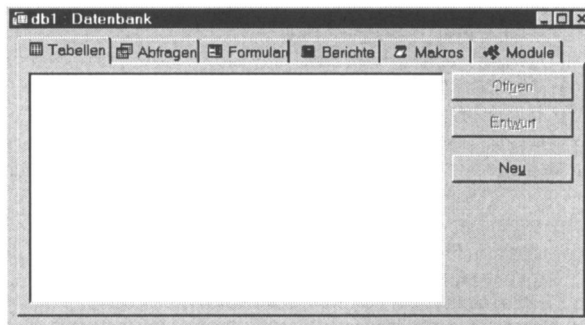


Abb. 3.89: MS Access – Dialogfenster ‚Datenbank‘; Objekte, die in jeder angelegten Datenbank zur Verfügung stehen

### Anlegen neuer Tabellen

Access bietet verschiedene Möglichkeiten, in einer Datenbank eine leere Tabelle zu erstellen:

1. Erstellen einer Tabelle unter Verwendung des Tabellenassistenten,

2. Erstellen einer Tabelle durch Dateneingabe in ein Datenblatt (Datenblattansicht) oder
3. Erstellen einer Tabelle in der Entwurfsansicht

Unabhängig vom verwendeten Verfahren kann der Tabellenentwurf jederzeit in der Entwurfsansicht geändert werden, um die Tabelle nachträglich anzupassen, z.B. durch Hinzufügen neuer Felder, Festlegen von Standardwerten oder Erstellen von Eingabeformaten.

Der Tabellenassistent bietet sich für ein erstmaliges Arbeiten mit Access besonders an.

Mit Hilfe des Tabellenassistenten können aus einer Reihe vorgegebener Tabellentypen die Felder für die zu erstellende Tabelle ausgewählt werden. Daneben kann die neue Tabelle benannt und ein Primärschlüssel festgelegt werden.

Die Stärke einer relationalen Datenbank liegt in der Fähigkeit, anhand von Abfragen, Formularen und Berichten in unterschiedlichen Tabellen gespeicherte Informationen schnell zu finden und zusammenzuführen. Damit diese Fähigkeit zum Tragen kommt, sollten in jeder Tabelle ein oder mehrere Felder enthalten sein, die jeden einzelnen Datensatz der Tabelle eindeutig identifizieren. Diese Information wird als **Primärschlüssel der Tabelle** bezeichnet. Nachdem man einer Tabelle einen Primärschlüssel zugewiesen hat, verhindert Access, um die Eindeutigkeit zu gewährleisten, daß Duplikate oder Nullwerte in das Primärschlüsselfeld eingegeben werden. Access erstellt zudem einen Index für den Tabellenprimärschlüssel und verwendet diesen zur beschleunigten Datensatzsuche und zur Erstellung von Tabellenverknüpfungen.

In Access können drei **Primärschlüsseltypen** definiert werden: AutoWert-, Ein-Feld- und Mehr-Felder-Primärschlüssel. Die einfachste Methode zur Erstellung eines Primärschlüssels ist die Definition eines AutoWert-Primärschlüssels.

- **AutoWert-Primärschlüssel:** Ein Feld des Datentyps *AutoWert* kann so eingestellt werden, daß mit jedem der Tabelle hinzugefügten Datensatz automatisch eine fortlaufende Nummer eingegeben wird. Um Eindeutigkeit zu gewährleisten, empfiehlt es sich, immer mit AutoWert-Primärschlüsseln zu arbeiten.
- **Ein-Feld-Primärschlüssel:** Enthält ein Feld eindeutige Werte, z.B. Personalnummern oder Artikelnummern, kann dieses Feld als Primärschlüssel festgelegt werden. Enthält das als Primärschlüssel ausgewählte Feld Duplikat- oder Nullwerte, verhindert Access das Festlegen des Primärschlüssels. Wenn die Duplikateinträge nicht durch das Bearbeiten der Daten entfernt werden können, muß entweder ein Feld des Datentyps AutoWert hinzugefügt und als Primärschlüssel festgelegt werden oder es ist ein Mehr-Felder-Primärschlüssel zu definieren.
- **Mehr-Felder-Primärschlüssel:** In Situationen, in denen die Eindeutigkeit eines einzelnen Feldes nicht gewährleistet ist, können zwei oder mehrere Felder als Primärschlüssel festgelegt werden. Dieser Fall tritt am häufigsten auf, wenn die verwendete Tabelle in einer m:n-Beziehung mit zwei anderen Tabellen verknüpft ist. Wenn man sich beim Auswählen einer geeigneten Feldkombination für einen

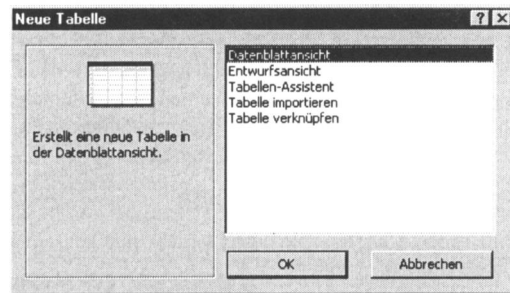


Abb. 3.90: MS Access – Tabellenassistent



Mehr-Felder-Primärschlüssel nicht sicher ist, sollte ein Feld des Datentyps AutoWert hinzugefügt und als Primärschlüssel festgelegt werden. Es empfiehlt sich z.B. nicht, die Felder Vorname und Nachname für einen Primärschlüssel zu kombinieren, da möglicherweise Duplikate dieser Feldkombination auftreten können.

Das Setzen des Primärschlüssels kann wiederum auf mehrere Arten geschehen:

1. Wenn vor dem Speichern einer neu erstellten Tabelle kein Primärschlüssel festgelegt wird, fragt Access, ob es einen Primärschlüssel erstellen soll. Wird dies bejaht, erstellt Access einen AutoWert-Primärschlüssel.
2. Weiterhin ist es nachträglich möglich, einen Primärschlüssel zu setzen oder einen bereits existierenden zu ändern. Dazu ist es notwendig, in die Entwurfsansicht zu wechseln. Dort muß das Feld, das den Primärschlüssel erhalten soll, mit dem Feldmarkierer markiert werden. Um mehrere Felder zu markieren (Mehr-Felder-Primärschlüssel), ist die Taste STRG hinzuzuziehen. Danach kann der Primärschlüssel entweder über das Menü Bearbeiten: Primärschlüssel oder das Symbol



aus der Symbolleiste definiert werden.

Um einen Primärschlüssel zu entfernen, ist das entsprechende Feld zu markieren und wie oben vorzugehen. Soll ein anderes Feld als Primärschlüssel gesetzt werden, so ist es nicht notwendig, den alten Primärschlüssel zu löschen, dies geschieht automatisch beim Definieren eines neuen Primärschlüssels.

Nachdem der Tabellenassistent eine neue Tabelle erstellt hat, ist es angebracht, die Datentypen der einzelnen Felder – hier hat Access Voreinstellungen vorgenommen – anzupassen, also die **Eigenschaften der Tabellenfelder** festzulegen. Dafür ist vor Beendigung des Tabellenassistenten entweder die Option *Tabellenentwurf ändern* auszuwählen oder in die Entwurfsansicht zu wechseln, nachdem die Arbeit mit dem Tabellenassistenten beendet wurde. Das Tabellenentwurfsfenster ist in zwei Teile unterteilt:

- Im oberen Bereich sind Feldnamen, Felddatentyp und Feldbeschreibung einzugeben. In jeder Zeile wird somit ein Datenfeld definiert.
- Im unteren Teil lassen sich die **Eigenschaften** für das jeweils markierte Feld der oberen Arbeitstabelle definieren.

Access identifiziert ein Feld anhand seines **Feldnamens**. Es dürfen in einer Tabelle also nicht zwei Felder gleichen Namens auftreten. Folgende Konventionen gelten für die Festlegung eines Feldnamens:

- mögliche Länge bis zu 64 Zeichen
- Kombinationen aus Buchstaben, Zahlen, Leer- und Sonderzeichen möglich
- Leerzeichen sind zugelassen, jedoch nie zu Beginn des Namens

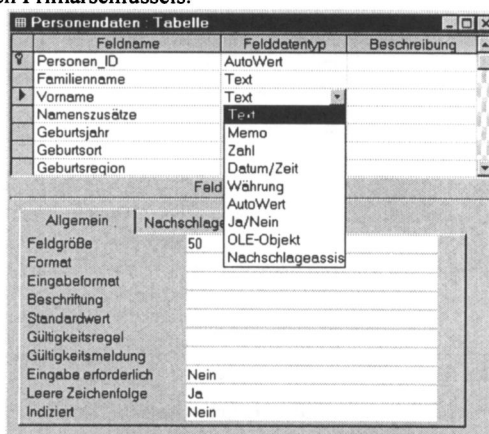


Abb. 3.91: MS Access – Entwurfsansicht einer Tabelle zur Festlegung von Felddatentypen, ihrer Beschreibung sowie von Feldeigenschaften

- Sonderzeichen sind möglich mit Ausnahme von Punkten, Akzenten, eckigen Klammern und Ausrufezeichen

Der **Felddatentyp** bestimmt den Typ der in einem Tabellenfeld gespeicherten Daten. Jedes Feld kann nur Daten eines einzelnen Datentyps speichern. Folgende Einstellungen sind dabei möglich:

| Datentyp                                | Beschreibung   | Größe  |
|---|--|--|
| <b>Text</b><br>(Access-Vor-einstellung) | Text oder Kombinationen aus Text und Zahlen, also auch Zahlen, die keine Berechnungen erfordern, z.B. Telefonnummern   | Bis zu 255 Zeichen oder die in der Eigenschaft <b>Feldgröße</b> eingestellte Länge |
| <b>Memo</b>                             | Langer Text oder Kombinationen aus Text und Zahlen   | Bis zu 64.000 Zeichen  |
| <b>Zahl</b>                             | Numerische Daten, die in mathematischen Berechnungen verwendet werden.   | 1, 2, 4 oder 8 Byte  |
| <b>Datum/Zeit</b>                       | Datum- und Zeit-Werte für die Jahre 100 bis 9999   | 8 Byte   |
| <b>Währung</b>                          | Währungswerte und numerische Daten, die in mathematischen Berechnungen verwendet werden und eine bis vier Dezimalstellen enthalten. Auf bis zu 15 Stellen links vom Dezimaltrennzeichen genau.   | 8 Byte   |
| <b>AutoWert</b>                         | Eine eindeutige, fortlaufende Zahl (die jeweils um 1 hochgezählt wird) oder eine Zufallszahl, die von Access zugewiesen wird, wenn ein neuer Datensatz in eine Tabelle eingetragen wird. AutoWert-Felder können nicht aktualisiert werden. | 4 Byte   |
| <b>Ja/Nein</b>                          | Ja- und Nein-Werte und -Felder, die nur einen von zwei Werten enthalten (True/False, Ein/Aus).   | 1 Bit  |
| <b>OLE-Objekt</b>                       | Ein Objekt (wie z.B. eine Excel-Tabelle, ein Word-Dokument oder Grafiken), das mit einer Access-Tabelle verknüpft oder darin eingebettet ist.  | Bis zu 1 Gigabyte (durch den verfügbaren Festplattenspeicher begrenzt)             |

Tab. 3.12: MS Access – Datentypen und ihre Eigenschaften

Jedes **Feld** verfügt über **Eigenschaften**, die verändert werden können, um die Funktionsweise und das Aussehen des Feldes zu modifizieren. Die für ein Feld verfügbaren Eigenschaften hängen vom Felddatentyp ab. Im folgenden soll nur auf eine Auswahl von Eigenschaften – ohne nähere Berücksichtigung des Geltungsbereiches – eingegangen werden.

|                           |  |
|---------------------------|--|
| <b>Feldgröße</b>          | Die Feldgröße begrenzt die Anzahl der maximal einzugebenden Zeichen.   |
| <b>Eingabeformat</b>      | Mit Hilfe des Eingabeformatassistenten läßt sich hier eine spezielle Eingabemaske definieren.  |
| <b>Beschriftung</b>       | Wenn in Formularen und Berichten statt der Feldnamen beliebige andere Bezeichnungen für die Felder benutzen werden sollen, können diese hier festgelegt werden.  |
| <b>Leere Zeichenfolge</b> | Mit dieser Eigenschaft kann festgelegt werden, ob eine leere Zeichenfolge (d.h. Zeichenlänge gleich Null, d.h. es steht kein Zeichen im Feld) einen gültigen Eintrag in einem Feld darstellt. Ist diese Eigen- |

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>Standardwert</b>         | schaft auf ‚Nein‘ gesetzt, so erwartet Access immer die Eingabe von mindestens einem Zeichen ins entsprechende Feld.<br>Hier kann ein Wert definiert werden, der automatisch in ein Feld eingetragen wird, sobald ein neuer Datensatz erstellt wird. Tragen die Benutzer der Tabelle einen neuen Datensatz in die Tabelle ein, so können sie entweder diesen Standardwert übernehmen oder einen anderen Wert eingeben.   |
| <b>Dezimalstellen</b>       | Für Zahlenfelder läßt sich hiermit die Anzahl der Stellen nach dem Komma festlegen.  |
| <b>Format</b>               | Die Eigenschaft ‚Format‘ verwendet verschiedene Einstellungen für unterschiedliche Datentypen. Hiermit können die Darstellung von Zahlen, Datums- und Zeitangaben und Text auf dem Bildschirm und im Ausdruck angepaßt werden.   |
| <b>Eingabe erforderlich</b> | Mit dieser Eigenschaft kann festgelegt werden, ob die Eingabe eines Wertes in einem Feld erforderlich ist oder nicht. Für Primärschlüsselfelder wird diese Eigenschaft von Access automatisch auf ‚Ja‘ gesetzt. Soll dies auch für Felder erzwungen werden, die nicht zum Primärschlüssel gehören, ist die Option ebenfalls auf ‚Ja‘ zu setzen.  |
| <b>Neue Werte</b>           | Mit Hilfe der Eigenschaft ‚Neue Werte‘ läßt sich definieren, wie AutoWert-Felder hochgezählt werden sollen, wenn einer Tabelle neue Datensätze hinzugefügt werden.   |
| <b>Indiziert</b>            | Zur Erstellung eines einfachen Index kann die Eigenschaft ‚Indiziert‘ verwendet werden. Ein Index beschleunigt Abfragen in den indizierten Feldern sowie Sortier- und Gruppieroperationen. Das zu indizierende Feld kann entweder eindeutige (ohne Duplikate) oder nicht-eindeutige Werte (Duplikate möglich) enthalten.<br>Es ist möglich, beliebig viele Indizes innerhalb einer Tabelle zu erstellen. Diese werden bei der Speicherung des Tabellenentwurfs eingerichtet und automatisch aktualisiert, wenn Datensätze der betreffenden Tabelle verändert oder hinzugefügt werden. Indizes können jederzeit in der Tabellen-Entwurfsansicht hinzugefügt oder gelöscht werden. Bei Feldern, die als Primärschlüssel definiert wurden, steht logischerweise automatisch die Eigenschaft ‚Indiziert‘ auf ‚ja (ohne Duplikate)‘. Genaugenommen handelt es sich also beim Primärschlüssel um einen spezifischen Index. |

Tab. 3.13: MS Access – Feldeigenschaften

Nachdem innerhalb einer Datenbank verschiedene Tabellen zu einzelnen Themen angelegt worden sind, muß Access mitgeteilt werden, wie diese Informationen wieder zusammengeführt werden sollen, also wie **Tabellen verknüpft werden** sollen. Der erste Schritt hierbei besteht darin, Beziehungen zwischen den betreffenden Tabellen zu definieren. Anschließend können Abfragen, Formulare und Berichte erstellt werden, um Informationen aus mehreren Tabellen zusammenzuführen und anzuzeigen.

Bei relationalen Datenbanken werden Beziehungen zwischen Tabellen über die Verknüpfung von Feldern hergestellt. Zumeist handelt es sich bei den zu verknüpfenden Feldern um ein Feld, welches in den beteiligten Tabellen gemeinsam vorkommt und häufig auch der Primärschlüssel ist.

Tabellenbeziehungen können verschiedener Natur sein. Generell unterscheidet Access zwischen 1:1- und 1:n-Beziehungen. Liegen m:n-Beziehungen vor, so müssen diese über sog. Verbindungstabellen in mehrere 1:n-Beziehungen überführt werden. Vor dem Definieren von Beziehungen sind geöffnete Tabellen zu schließen, da zwischen offenen Tabellen keine Beziehungen erstellt bzw. bearbeitet werden können.

|              |   |
|--------------|---|
| 1:1          | Hierbei steht einem Datensatz in der Ursprungstabelle genau ein Datensatz in der Detailtabelle gegenüber. Diese Beziehung ist meist durch das Verbinden zweier Primärschlüsselfelder charakterisiert. |
| 1:n<br>(n≥0) | Hierbei können einem Datensatz in der Ursprungstabelle entweder ein, kein oder mehrere Datensätze in der Detailtabelle gegenüberstehen.   |

Tab. 3.14: MS Access – 1:1- und 1:n-Beziehungen

1. Falls noch keine Beziehungen zwischen Tabellen existieren, können über das Menü *EXTRAS: BEZIEHUNGEN* oder das Symbol *BEZIEHUNGEN* die an der Verknüpfung beteiligten Tabellen ausgewählt werden. Diese werden ganz einfach mit der Maus in das aufgeblendete Fenster ‚Beziehungen‘ gezogen.
2. Existieren bereits Verknüpfungen zwischen Tabellen, die erweitert werden sollen, kann im Menü *BEZIEHUNGEN* die Option *TABELLEN ANZEIGEN* zur Auswahl zusätzlicher Tabellen für das bereits existierende Beziehungsnetz gewählt werden.

Sind die zu verbindenden Tabellen ausgewählt, muß in einem nächsten Schritt für jeweils zwei Tabellen definiert werden, welche die **Ursprungstabelle** ist. Dazu ist das markierte Schlüsselfeld der Ursprungstabelle auf das entsprechende Feld der zweiten, sog. **Detailtabelle** zu ziehen.

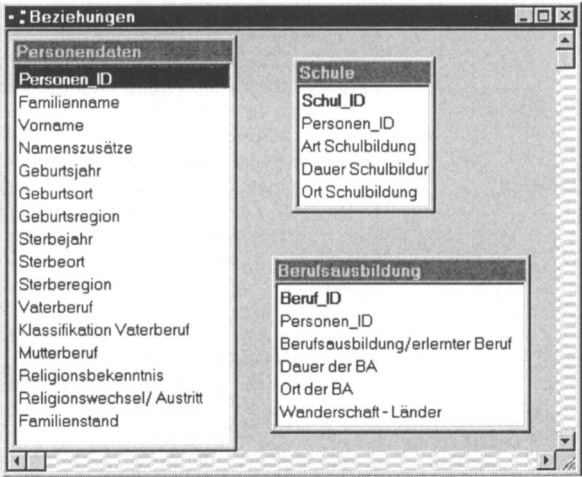


Abb. 3.92: MS Access – Dialogfenster ‚Beziehungen‘

|   |  |
|---|--|
| <b>Ursprungstabelle</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- ist die übergeordnete Tabelle in einer Verknüpfung</li><li>- entspricht der ‚1‘-Seite zweier verknüpfter Tabellen bei einer ‚1:n‘-Beziehung</li><li>- sollte ein Primärschlüsselfeld aufweisen, d.h. jeder ihrer Datensätze sollte eindeutig sein</li></ul> | <b>Primärschlüsselfeld</b> <p>ein oder mehrere Felder, dessen (deren) Werte jeden Datensatz einer Tabelle eindeutig kennzeichnen wird in einer Beziehung verwendet, um von einer Tabelle auf bestimmte Datensätze einer anderen Tabelle zu verweisen</p>   |
| <b>Detailtabelle</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- ist die untergeordnete Tabelle in einer Beziehung, welche den sogenannten Fremdschlüssel enthält</li><li>- entspricht zumeist der ‚n‘-Seite einer ‚1:n‘-Beziehung</li></ul>  | <b>Fremdschlüsselfeld</b> <p>Tabellenfeld(er), das (die) auf das Primärschlüsselfeld einer anderen Tabelle Bezug nimmt (nehmen), d.h. ein Primärschlüssel wird zum Fremdschlüssel, wenn aus einer anderen Tabelle auf ihn verwiesen wird</p> <p>die Daten des Fremdschlüsselfeldes müssen mit denen des Primärschlüsselfeldes übereinstimmen</p> |

Tab. 3.15: MS Access – Tabellen und Schlüsselfelder

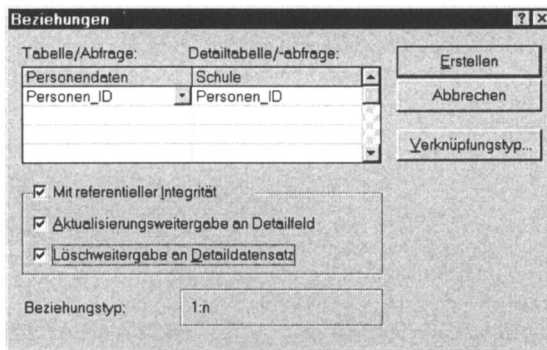


Abb. 3.93: MS Access – Festlegung der Einzelbeziehungen

Nach der Bestimmung von Ursprungs- und Detailtabellen sowie den Schlüsselfeldern kann im aufgeblendeten Dialogfeld ‚Beziehungen‘ der Typ der Verknüpfung zwischen den Tabellen näher bestimmt werden.

- 1) Um den **Beziehungstyp** im Dialogfeld ‚Beziehungen‘ zu ändern, ist die Schaltfläche **VERKNÜPFUNGSTYP** und die entsprechende Art der Verknüpfung zu wählen. Dies setzt eine genaue Kenntnis der Beschaffenheit und Struktur der verwendeten Datentabellen voraus.
- 2) Voreingestellt von Access ist die Option **Mit referentieller Integrität**, wenn das verbundene Feld in der Ursprungstabelle einen Primärschlüssel aufweist, so daß keine Duplikate zugelassen sind. Durch diese Option ist gesichert, daß bei den verknüpften Feldern keine Fehler auftreten, wenn in einer der beteiligten Tabellen Änderungen, wie z.B. das Löschen von Datensätzen in der Ursprungstabelle, vorgenommen werden.
- 3) **Aktualisierungsweitergabe an Detailfeld**: Nach der Datenänderung in der Ursprungstabelle sollten automatisch auch die Daten in den verbundenen Feldern der Detailtabelle aktualisiert werden. So muß die Detailtabelle nicht manuell angepaßt werden. Besteht referentielle Integrität, muß diese Option ausgewählt werden.
- 4) **Löschweitergabe an Detailfeld**: Wird ein Datensatz in der Ursprungstabelle gelöscht, können bei Auswahl dieser Option auch die verbundenen Datensätze in der Detailtabelle gelöscht werden.

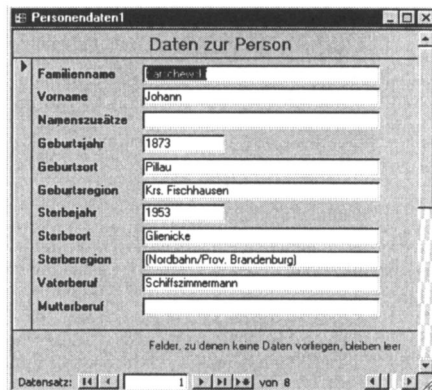


Abb. 3.94: MS Access – Formular zu Personendaten

Ist die Definition abgeschlossen, wird die Beziehung zwischen den Tabellen durch eine Verknüpfungslinie angezeigt. Sollen Beziehungen später geändert oder gelöscht werden, ist diese Linie anzuklicken. Doppeltes Anklicken öffnet erneut das Dialogfeld ‚Beziehungen‘, einfaches Anklicken und ENTF löscht die Verknüpfung.

### Dateneingabe über Formulare

Zur Dateneingabe in eine neue Tabelle läßt Access zwei Vorgehensweisen zu.

Man kann die neu angelegte Tabelle öffnen und in die Datenblattansicht wechseln. Anschließend können Daten direkt in die Tabellenfelder eingegeben werden.

Eine komfortablere Möglichkeit bietet jedoch die Verwendung von Formularen für die Dateneingabe. Hierzu wird innerhalb der Datenbank ein neues Formular erstellt, wobei es sich anbietet, die Unterstützung durch den **Formular-Assistenten** in Anspruch zu nehmen. Mit Hilfe des Formularassistenten kann eine spezifische Eingabemaske für die Datensätze definiert werden, welche in eine Tabelle aufgenommen werden sollen.

## Datenbankabfragen

Bei der Arbeit mit Daten in einer Datenbank können mit Abfragen Daten extrahiert oder verändert werden. Eine Abfrage ruft eine Gruppe von Datensätzen aus der Datenbank ab, die bestimmte Kriterien erfüllen (= Auswahlabfrage), oder weist die Datenbank an, eine bestimmte Operation über eine Gruppe von Datensätzen auszuführen, die bestimmte Kriterien erfüllen (= Aktionsabfrage). Ergebnisse einer Abfrage werden in Access als Dynaset (= dynamische Sets) bezeichnet.

Im folgenden wird ausschließlich auf die Erstellung von **Auswahlabfragen** eingegangen werden. Eine Auswahlabfrage ist der gebräuchlichste Abfragetyp. Sie ruft Daten aus einer oder mehreren Tabellen ab und zeigt diese in einem Datenblatt an. Dort können die ausgewählten Datensätze bei Bedarf auch aktualisiert werden. Mit einer Auswahlabfrage können zudem Datensätze gruppiert sowie Summen, Anzahl, Durchschnittswerte und andere Funktionen berechnet werden. Des weiteren ist es möglich, Ergebnisse von Auswahlabfragen in Form eines Berichtes auszugeben.

Für die Erstellung von Auswahlabfragen steht in Access 8.0 ein **Auswahlabfrage-Assistent** zur Verfügung. Im folgenden werden die einzelnen Schritte zum Erstellen einer einfachen Auswahlabfrage unter Verwendung des Assistenten vorgestellt.

1. Auswahl der Registerkarte *Abfragen* im Datenbankfenster und der Option zur Erstellung einer neuen Abfrage.
2. Auswahl des Auswahlabfrage-Assistenten im Dialogfeld ‚Neue Abfrage‘.
3. Der Assistent führt durch die verschiedenen Schritte zur Erstellung der Abfrage. Im letzten Dialogfeld kann ausgewählt werden, ob die neu erstellte Abfrage ausgeführt oder die Struktur der Abfrage in der Entwurfsansicht angezeigt werden soll. In der **Entwurfsansicht** kann die erstellte Abfrage auch geändert werden.

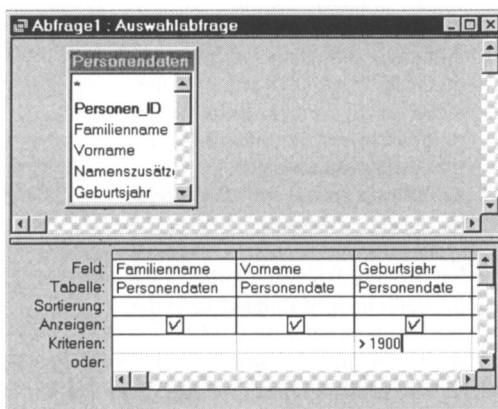


Abb. 3.95: MS Access – Dialogfenster ‚Abfrage 2: Auswahlabfrage‘

Wichtig ist ein Wechsel in die Entwurfsansicht nach der Erstellung einer Auswahlabfrage mit Hilfe des Assistenten, wenn Datensätze einer oder mehrerer Tabellen nach bestimmten Kriterien ausgewählt werden sollen (z.B. Inhalt des Feldes *Geburtsjahr* > 1900).

Neben Auswahlabfragen, die auf die Felder einer einzigen Tabelle bezogen sind, ist es, wie oben bereits erwähnt, auch möglich, verknüpfte Abfragen aus den Feldern mehrerer Tabellen zu erstellen. Gerade dies ist ein charakteristisches Merkmal für das Arbeiten mit relationalen Datenbanken.

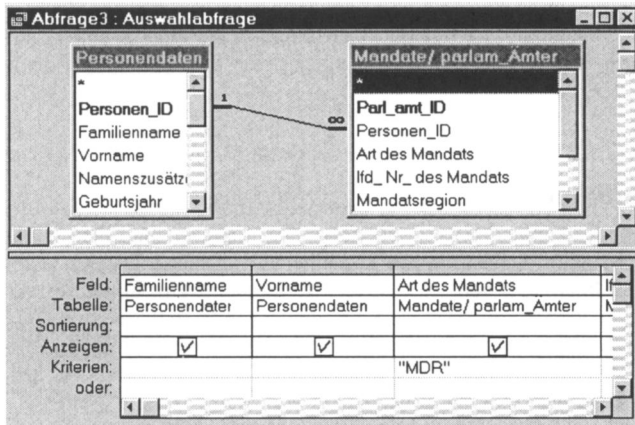


Abb. 3.96: MS Access – Dialogfenster ‚Abfrage 3: Auswahlabfrage‘

### Datenausgabe über Berichte

Berichte ermöglichen die Ausgabe ausgewählter Daten aus einer Datenbank, wobei sich die Auswahl auf die enthaltenen Tabellen oder auf erzeugte Abfragen beziehen kann. Abfragen lassen sich in Access 8.0 manuell oder unter Verwendung des **Berichtsassistenten** erstellen.

Die Arbeit mit Hilfe des Berichtsassistenten ist ausgesprochen komfortabel, da dieser alle grundlegenden Aufgaben bei der Erstellung von Berichten übernimmt. Auch für den schnellen Erstentwurf eines Berichtes lohnt sich der Einsatz des Assistenten. Anschließend ist in die **Entwurfsansicht** zu wechseln, falls der Bericht verändert werden soll.

### Weitere Datenbank-Objekte in Access

Zum Abschluß sei noch darauf verwiesen, daß Access 8.0 neben Tabellen, Abfragen, Formularen und Berichten noch weitere Objekte zur Verfügung stellt:

- **Makros** sind Zusammenstellungen einer oder mehrerer Aktionen, die z.B. ein Formular öffnen oder einen Bericht drucken. Die Erstellung von Makros ist sinnvoll, um Routineabläufe beim Arbeiten mit Datenbanken zu automatisieren. In Access lassen sich Makros erstellen, die immer oder nur unter bestimmten Bedingungen definierte Aktionen ausführen. Zudem lassen sich Makros auch zu Gruppen zusammenstellen.
- **Module** sind Sammlungen von Deklarationen, Anweisungen und Prozeduren, die mit Hilfe der Programmiersprache ‚Visual Basic für Applikationen‘ erstellt werden und zusammen als eine benannte Einheit gespeichert werden. Module dienen ebenfalls der Automatisierung von routinemäßigen Abläufen bei der Arbeit mit Datenbanken.

## Datenbankanwendung in Netzen

Im Laufe der letzten Jahre wurde die Verwendung sog. paralleler Datenbanken durch die Verbreitung des Internets immer wichtiger. Auch um geisteswissenschaftliche Datenbestände einem großen Publikum zugänglich zu machen, wird der Gebrauch solcher Datenbanken an Wichtigkeit zunehmen. Nachfolgend sollen aus diesem Grund die Grundzüge von SQL-Datenbanken sowie ihre Anbindung an Netze beschrieben werden.

*B. Hoffmann*

---

### SQL- Datenbanken

Wer sehr große Datenmengen mit möglichst hoher Effizienz und Flexibilität verwalten möchte, der wird typischerweise auf eine SQL-basierte Datenbankanwendung zurückgreifen. Unter SQL versteht man dabei eine plattform- und anwendungsübergreifende Abfragesprache für Datenbanken, die in den 70er Jahren von IBM entwickelt wurde und sich mittlerweile als Standard etabliert hat.<sup>46</sup> Die Abkürzung SQL steht dabei für *Structured Query Language*, was sich ins Deutsche mit dem Begriff ‚strukturierte Abfragesprache‘ übersetzen läßt.

### Aufbau einer SQL-Datenbank am Beispiel von MS-SQL 7

Die innere Struktur, Organisation und Bearbeitung von SQL-Statements in einer Datenbank ist stark vom verwendeten Datenbankprogramm abhängig. Zu den bekanntesten SQL Datenbankserverssystemen gehören der MS-SQL-Server 7, Oracles SQL-Server 8 und IBMs Universal Database DB2.<sup>47</sup> Neben dem Einsatz auf dem PC und reinen PC-Betriebssystemen werden SQL-Datenbanken jedoch auch oft in der Unixwelt eingesetzt, wobei insbesondere zwei Programme für das frei benutzbare Betriebssystem Linux zu nennen wären – PostgreSQL und MySQL –, deren Einsatz für nicht kommerzielle Zwecke kostenlos ist, deren Oberflächen jedoch auch wesentlich schwieriger zu administrieren sind. Darüber hinaus werden für extrem komplexe Datenbanken, wie sie zumeist in größeren Unternehmen zum Einsatz kommen, sog. *Data-Warehousing*-Produkte angeboten, die oft auf speziellen Großrechnern laufen.

Hier soll jedoch nur kurz auf den Aufbau einer Datenbank anhand des MS-SQL-Servers 7 eingegangen werden (s.u.). Zur Administration des MS-SQL-Servers dient der sog. Enterprise Manager, der über alle als Objekte bezeichnete Elemente einer Datenbank Auskunft gibt. In der Abbildung erkennt man den prinzipiellen Aufbau der Beispieldatenbank ‚Northwind‘<sup>48</sup>. Neben den Ordnern zur Verwaltung und zur Sicherheit des SQL-Servers (Security, Managment u.a.) erkennt man vor allem den Kern der eigentlichen Datenbank, der sich in dem Verzeichnis ‚Databases‘ befindet.

Dabei wird insgesamt zwischen den internen Systemdatenbanken (Master, Model, Msdb, Tempdb) und, wenn man so möchte, den externen Datenbanken unterschieden, wobei diese die eigentlich zu verwaltenden Daten beinhalten.

---

<sup>46</sup> Jede gängige SQL-Datenbank unterstützt den SQL-92 Standard des ANSI. Oft existieren noch datenbankspezifische Erweiterungen zu SQL.

<sup>47</sup> Eine allgemein gehaltene, neuere Einführung in SQL bietet: Marsch, Jürgen und Jörg Fritze: Erfolgreiche Datenbankanwendung mit SQL, Vieweg, Wiesbaden 1999.

<sup>48</sup> ‚Northwind‘ heißt die von Microsoft mitgelieferte Übungsdatenbank zum SQL-Server.



Die ‚Master‘-Datenbank enthält Informationen zur Grundoperation des SQL-Servers, zu Benutzerkonten und zu allgemeinen Systemeinstellungen. Die ‚Model‘-Datenbank stellt eine Art Vorlagenkatalog für die eigentliche Datenbank dar. In ihr kann man häufig benutzte Datentypen abspeichern und zur Verfügung stellen. Als

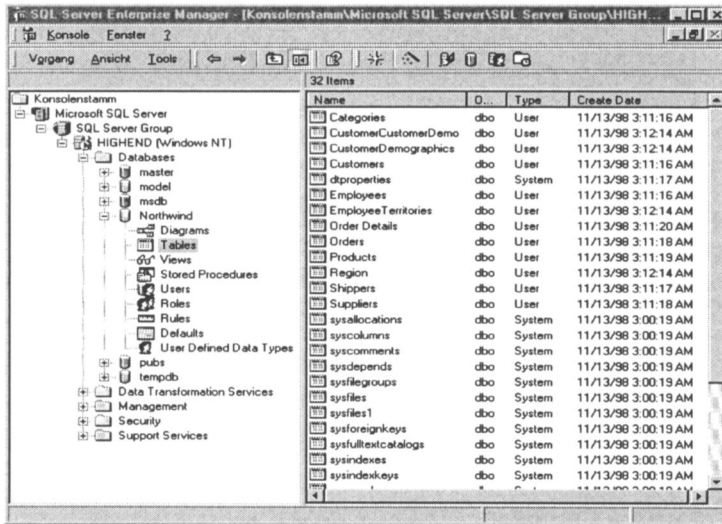


Abb. 3.97: MS-SQL-Server 7 – Verzeichnisstruktur der Beispieldatenbank ‚Northwind‘

temporäre Datenbank dient ‚Tempdb‘, die temporäre Prozesse zwischenspeichert und so den Zugriff auf die Datenbank beschleunigt. Die ‚Msdb‘-Datenbank ist dazu da, ein Protokoll über die Verarbeitung von Aufträgen und Warnungen zu führen, das auf dem sog. Transaktionsprinzip des SQL-Servers basiert.

Die eigentlichen Inhalte sind in den Datenbanken ‚Northwind‘ und ‚Pubs‘ abgelegt, in denen ein Beziehungssystem (*Diagrams*) zwischen den einzelnen Tabellen (*Tables*) erstellt werden kann und auch Abfragen (*Views*) und programmierbare Prozeduren (*Procedures*) festgelegt werden können. Darüber hinaus gibt es definierbare Regeln für die Datenbank (*Rules*) und ein Benutzersystem (*Users*), das es ermöglicht, bestimmten Benutzern ganz spezielle Zugriffs- und Manipulationsrechte zuzuweisen.

## Die SQL-Abfragesprache

Die sog. *Statements* (Befehle) der Sprache SQL sind ähnlich der Programmiersprache Basic natürlichsprachig gehalten. Neben Statements zum Anlegen von Datenbanken, Tabellen und ähnlichem (CREATE) besitzt SQL v.a. Anweisungen zur Manipulation bestehender Daten. Dazu wird i.d.R. zunächst ein Datensatz in einer Tabelle spezifiziert (SELECT), um diesen dann entweder zu aktualisieren (UPDATE, INSERT INTO) oder zu löschen (DELETE). Um z.B. sämtliche Daten aus einer zuvor erstellten Tabelle<sup>49</sup> ‚Adressenliste‘ zu ermitteln, würde ein SQL-Statement folgendermaßen aussehen:

```
SELECT * FROM Adressenliste
```

Sinngemäß bedeutet dies soviel wie: Wähle alle Daten aus der Tabelle Adressenliste aus. Das Jokerzeichen ‚\*‘ steht dabei als Platzhalter für sämtliche in der Tabelle

<sup>49</sup> Zu Aufbau und Funktionsweise von Tabellen in Datenbanken vgl. MS Access, S. 279-287.

befindlichen Spalten. Soll z.B. nur nach den Vornamen in der Adressenliste gesucht werden, dann müßte eine entsprechende SQL-Anweisung in etwa so aussehen:

```
SELECT [Vornamen] FROM Adressenliste
```

Ein SQL-Statement liefert in der hier dargestellten Form alle Daten der Datenbank aus. Oft werden aber SQL-Abfragen gerade wegen ihrer prinzipiellen Variabilität eingesetzt. Dazu bietet die Abfragesprache sog. Bedingungen (WHERE), mit denen sich sehr gezielt nur bestimmte Daten abfragen lassen. Das bedingte SQL-Statement:

```
SELECT *
```

```
FROM Adressenliste WHERE Geburtsjahr <1970
```

liefert z.B. alle Personen der Adressenliste, die vor 1970 geboren wurden. Innerhalb der Bedingungen sind sämtliche Booleschen Operatoren (AND, OR, NOT) als auch die Vergleichsoperatoren (>, <, ≤, ≥, =, <>) zulässig.

Neben dem Abfragen von Einzelinformationen besteht in SQL die Möglichkeit, Abfragen über mehrere Tabellen zu verknüpfen. Mit Hilfe des *Statements* (INNER JOIN) können so z.B. in einer Adressenliste sämtliche Namen von Mitarbeitern abgefragt werden, die älter als 50 Jahre alt sind und in der EDV-Abteilung arbeiten.

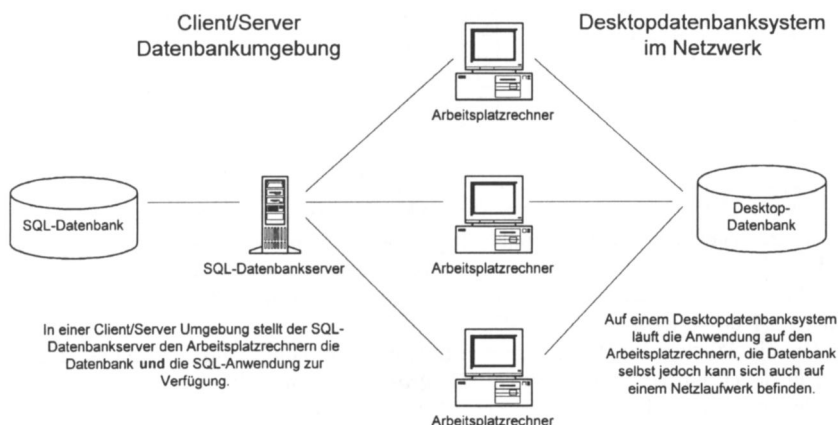


Abb. 3.98: SQL-Datenbanken – Unterschied Client-Server- und Desktop-Datenbankarchitektur

### SQL in einer Client-Server Umgebung

Typische Datenbankprogramme, die auf SQL beruhen, werden – wie auch MS-SQL-Server 7 – zumeist in einer Client-Server-Umgebung ausgeführt, so daß die eigentliche Datenbank nur auf dem Server gepflegt wird und die verschiedenen Clients lediglich Transaktionen auf einem Server ausführen. Ein auf diese Weise ausgerichtetes Datenbanksystem ermöglicht es vielen verschiedenen Benutzern, entweder über ein lokales Netzwerk (Intranet) oder aber über das Internet mit ein und derselben Datenbank zu arbeiten. Neben den Client-Server-Umgebungen können jedoch auch durchaus reine Desktopdatenbanken wie Access 97 mit SQL-Abfragen umgehen<sup>50</sup>, auch wenn sie diese nicht wie sonst üblich visualisieren können.

<sup>50</sup> Access 97 besitzt zudem die sog. ODBC-Schnittstelle, eine von Microsoft etablierte Teilmenge von SQL, die verschiedenen Datenbank Anwendungen den Datenaustausch gewährleistet. Über eine ODBC-Schnittstelle kann ein Client auf einen MS SQL-Server zugreifen.

Grundsätzlich sind Performance und Skalierbarkeit einer SQL-Client-Server-Umgebung viel größer und effizienter gelöst als bei reinen Desktopanwendungen. Zum Vergleich: Während Access 97 lediglich Daten einer Größenordnung bis 2 GB verwalten kann, beherrscht der MS-SQL-Server 7 Datenaufkommen bis zu 1 Million Terabyte (1 Terabyte = 1024 Gigabyte), das sind rein rechnerisch mehr als 160 MB Daten für jeden Bewohner der Erde.

Ein weiterer, unbestreitbarer Vorteil eines Client-Server-Systems ist die verbesserte Sicherheit der Datenbank und der Daten selbst: Während klassische Desktop-Datenbanken vor dem Sichern der Daten geschlossen werden und sich alle Benutzer aus der Datenbank abmelden müssen, kann eine SQL Datenbank i.d.R. im laufenden Betrieb gesichert werden. Das gewährleistet eine Verfügbarkeit der Datenbank von 24 Stunden am Tag und 7 Tagen die Woche. Eine Replikation des Servers, d.h. eine automatische Synchronisation eines Servers mit einem weiteren Server, erhöht daneben die Sicherheit der Daten ganz wesentlich. Wenn beispielsweise einer der Server durch Brand o.ä. beschädigt wurde, kann auf dem verbliebenen Server ohne Zeitverlust oder Verlust von Daten weitergearbeitet werden. Darüber hinaus ist eine SQL-Datenbank auf einem Server auch besser vor unerlaubtem Zugriff geschützt, da die zentrale Vergabe von Benutzerrechten einen geeigneten Schutz vor dem Ausspähen der Daten dadurch gewährleisten soll, daß ein Zugriff auf die ganze Datenbank unter normalen Bedingungen nicht möglich ist, da nur jene Ressourcen vom Server freigegeben werden, die auch wirklich für den Benutzer gedacht sind. Eine Desktop-datenbank muß hier prinzipbedingt zunächst den Zugriff auf die komplette Datenbank gewährleisten und kann nur im nachhinein bestimmte Schreib-/Leserechte vergeben oder verweigern.

Der größte und wichtigste Vorteil einer serverbasierten SQL-Datenbank bezieht sich indes auf das sog. Transaktionsprinzip, das in die SQL-Abfragesprache integriert ist und im wesentlichen durch das Akronym KUVI beschrieben werden kann; es bedeutet: **Konsistenz, Unverwüstlichkeit, Vereinheitlichung und Isolation** in einer Client-Server-Kommunikation. Dabei bedeutet Konsistenz, daß alle Veränderungen in der Datenbank auch zugleich auf alle Bezüge der Veränderung angewendet werden, d.h. zum Beispiel, daß nicht nur der Name einer Tabelle verändert wird, sondern zugleich auch alle Verweise auf die Tabelle mit angeglichen werden. Unverwüstlichkeit und Vereinheitlichung beziehen sich auf die Art und Weise, wie die Datenbank mit der Eingabe eines Benutzers umgeht, wenn während der Eingabe Fehler auftreten oder gar das ganze System zusammenbrechen sollte. Da ein SQL-Server jede Veränderung der Datenbank, die ein Benutzer vornimmt, als eine einheitliche Transaktion wertet, können also durch den unvorhergesehenen Abbruch keine Inkonsistenzen der Daten auftreten. Entweder wurde eine Transaktion vollständig durchgeführt oder sie wurde abgebrochen und hatte somit keinen Einfluß auf die Daten der Datenbank. Die Unverwüstlichkeit und Vereinheitlichung des Systems ist damit gewährleistet. Damit ist auch bereits die Funktion der Isolation mit inbegriffen, da zwei Transaktionen nie zugleich auf ein und dasselbe Objekt zugreifen dürfen, wenn Konsistenz gewährleistet werden soll. Dies bedeutet, daß ein Benutzer nicht ein Objekt manipulieren darf, das ein anderer Benutzer gerade bearbeitet.

G. Beier

## Datenbank und Web-Server

Durch die Verbreitung des Internets haben Online-Datenbanken auch in der Geschichtswissenschaft Einzug gehalten. CD-ROM-Recherchen, Suchen über Web-Formulare in Bibliothekskatalogen oder eben auch die Suche in datenbankgestützten historischen Websites gehören inzwischen zum Alltag, auch wenn die Recherche im Internet im Normalfall noch auf statisch gebaute Seiten führen wird.

Wenn über eine Professionalisierung des Angebotes im WWW nachgedacht wird, stellt sich früher oder später die Frage nach dem Aufbau einer geeigneten Datenbank, die online recherchierbar und evtl. auch fortschreibbar sein soll.

Wie im vorangegangenen Kapitel beschrieben, liegen die Vorteile von SQL-Datenbanken auf der Hand. Einträge können orts- und plattformunabhängig vorgenommen werden, bzw. Informationen sind unabhängig von spezieller Datenbanksoftware von überall auf der Welt abrufbar. Ein Web-Browser allein genügt.

Beispiele aus dem kommerziellen Bereich zeigen die vielfältigen Verwendungsmöglichkeiten von SQL-basierten Datenbanken im Internet, z.B. Online-Buchhandel, Online-Reisbüros, Ticketervice, Hardware-Versand etc.

Die Beispiele deuten jedoch auch an, daß der Aufbau und die Pflege einer solchen Datenbank sehr aufwendig sind, weswegen sich im wissenschaftlichen Bereich deren Einsatz nur bei größeren Projekten empfiehlt.

## Webserver und SQL

Der Einsatz von SQL-basierten Datenbanken im Internet erfolgt in einer Client-Server-Umgebung. Die Arbeitsplatzrechner können mit Hilfe von Web-Browsern

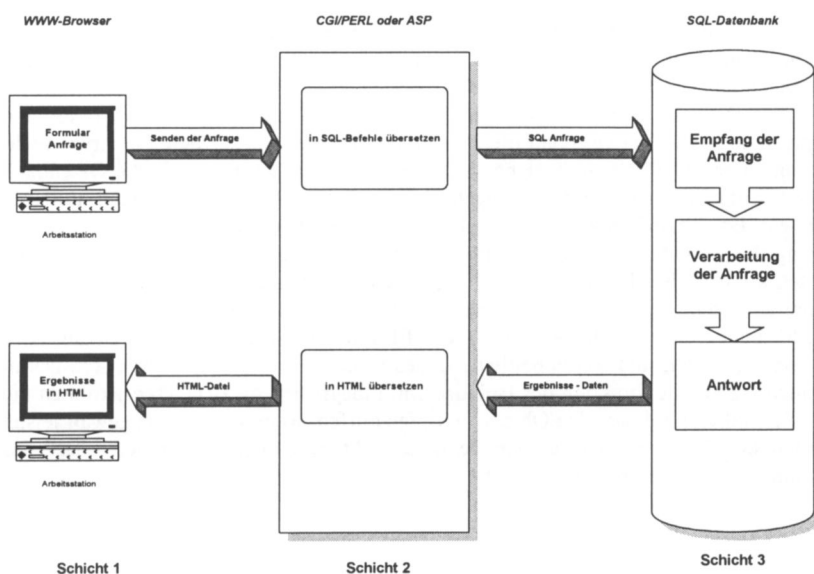


Abb. 3.99: Datenbank und Webserver – Das Drei-Schichten-Applikationsmodell

über Formulare Transaktionen auf einem Datenbankserver ausführen.

Für den Aufbau einer derartigen Datenbank, auf die über das Internet zugegriffen werden kann, ist also zum ersten ein geeigneter Webserver nötig, zum zweiten die Installation eines entsprechenden SQL-Servers (z.B. Oracle, MS SQL) und zum dritten die Programmierung der Formulare, die auf die Datenbank zugreifen.

Um eine gute Performance der *Website* zu erreichen, sollte über die Trennung von Applikationen in Schichten nachgedacht werden. D.h. unter Umständen eine Aufteilung der Applikationen dem Drei-Schichten-Modell folgend auf verschiedene Server.

Das sog. **Drei-Schichten-Applikationsmodell** beschreibt die Interaktion der einzelnen Bestandteile, die für eine Online-Datenbank notwendig sind.

Schicht 1 und damit Schnittstelle zum Arbeitsplatzrechner bilden die statischen HTML-Seiten, die direkt zum Web-Browser gesendet werden. Schicht 2, die als Aktionsschicht bezeichnet werden kann, enthält Skripte und programmierte Komponenten, die Anweisungen verarbeiten und Berechnungen ausführen. In Schicht 2 befinden sich also die Skripte, die die eigentliche Schnittstelle zwischen dem Webserver und der Datenbank herstellen. Schicht 3 wird schließlich durch die Datenbankkomponenten und die Datenbank, die für die Beschaffung der Daten verantwortlich ist, gebildet.

### Die Skriptumgebung

Wurde im vorangegangenen Beitrag die SQL-Datenbank selbst betrachtet, so soll hier die Verbindungsschicht (Schicht 2) zwischen Datenbank und Web-Browser näher beschrieben werden, da die Verwendung von SQL alleine kaum sinnvoll ist. Erst durch die Integration in eine Programmier- oder Skriptumgebung gewinnt SQL seine Leistungskraft. Für den Einsatz im WWW bieten sich derzeit zwei **Varianten** an. Die eine basiert auf dem Einsatz von CGI-Applikationen (Perl), die zweite liegt nahe, wenn man mit Microsoft Produkten arbeitet (Win NT-Server, *Internet Information Server* (IIS)).<sup>51</sup> Der Vorteil der ersten Variante liegt in der Unabhängigkeit von der Plattform, so daß im Zweifelsfall auch im nachhinein die Serversoftware gewechselt werden kann. Die zweite Variante ist einfacher zu erstellen, bindet aber dauerhaft an Microsoft-Produkte. Für beide hier dargestellten Varianten ist die Installation eines ODBC-Treibers Voraussetzung, der die Kommunikation mit der Datenbank überhaupt erst ermöglicht. Bei beiden Möglichkeiten wird die Verbindung zur Datenbank über ActiveX-Data-Objects (ADOs)<sup>52</sup> hergestellt.

### PERL

Für die Programmierung der CGI-Applikationen zur Steuerung von Datenbanken wird meist Perl verwendet.<sup>53</sup> Dabei befinden sich die Perl-Skripte in der zweiten Schicht, der Aktionsschicht. Sie werden über das Abschicken von Web-Formularen aufgerufen und steuern die Abfrage und Ausgabe der Datensätze. Um mit einer Datenbank zu kommunizieren, ist die Einbindung eines ODBC-Moduls in das Skript notwendig.<sup>54</sup>

---

<sup>51</sup> Zunehmend gewinnen auch mit PHP programmierte Anwendungen an Bedeutung.

<sup>52</sup> ActiveX-Data-Objects (ADOs) ermöglichen den Zugriff auf eine Datenbank aus der Skriptumgebung (Perl, VBScript, JScript) heraus. Es gibt insgesamt sieben Objekte (z.B. connect, field, command, error), welche die Datenbankverbindung leicht und einfach unterstützen.

<sup>53</sup> Zu Perl siehe auch Abschnitt Skriptsprachen S. 217ff.

<sup>54</sup> Nähere Erläuterungen hierzu siehe z.B.: <<http://www.perl-archiv.de/perl/odbc/odbc.shtml>>.

Mit Hilfe des ODBC-Moduls (z.B. ADO) können SQL-Befehle ausgeführt werden und somit z.B. Daten aus der Datenbank ausgelesen oder eingeschrieben werden.

Ferner findet sich in den Perl-Skripten im Normalfall auch HTML-Code, welcher das Aussehen der Datensatzausgabe auf dem Browser beeinflusst.

Am folgenden kurzen Skript-Beispiel wird die Funktionsweise etwas deutlicher. Es fragt die Datenbank ‚Mitarbeiter‘ ab und soll die in der SQL-Prozedur (Ausgabemitarbeiter) gespeicherten SQL-Befehle ausführen und die so abgefragten Datensätze in einer einfachen HTML-Tabelle im Browser ausgeben.

```
#!/usr/local/bin/perl5
use Win32::ODBC;
print "Content-type: text/html\n\n";
print "<html>\n";
$Conn = CreateObject Win32::ODBC "ADODB.Connection";
$Conn->Open("Mitarbeiter");
$RS = $Conn->Execute("Ausgabemitarbeiter 'Eintraege', '1'");
print " <tr>\n";
$Count = $RS->Fields->count;
for($i = 0; $i < $Count; ++$i)
{
    print " <th>", $RS->Fields($i)->name, "</th>\n";
}
print " </tr>\n";
while(!$RS->EOF)
{
    print " <tr>\n";
    for ( $i = 0; $i < $Count; $i++ )
    {
        print " <td>", $RS->Fields($i)->value, "</td>\n";
    }
    print " </tr>\n";
    $RS->MoveNext;
}
$RS->Close;
$Conn->Close;
print " </table>\n";
print "</html>\n";
```

Über `use Win32::ODBC;` wird das ODBC-Modul eingebunden. Danach muß ein neues Objekt erzeugt werden und die Verbindung zur Datenbank geöffnet werden. Mit der ADO-Methode `Open` für die Datenbank ‚Mitarbeiter‘ geschieht dies. Als nächster Schritt wird ein neues Datensatzobjekt (Record Set (\$RS)) angelegt, das durch die ADO-Methode `Execute` erzeugt wird. Hier wird die SQL-Prozedur ‚Ausgabemitarbeiter‘ mit den entsprechenden Parametern aufgerufen. In der Prozedur sind SQL-Befehle gespeichert, welche die Datenbank ‚Mitarbeiter‘ abfragen und die entsprechenden Feldeinträge zurückgeben, die dann über die `print`-Befehle am Bildschirm ausgegeben werden können. `$RS->Close;` sowie `$Conn->Close;` schließt am Ende das Datensatzobjekt und die Verbindung zur Datenbank.

## ASP – ACTIVE SERVER PAGES<sup>55</sup>

Als zweite Variante zur Steuerung von Datenbanken mittels eines Web-Browsers kommen die sog. *Active Server Pages* (ASP) in Frage. Denkt man über den Aufbau von Formularen zur Abfrage und Steuerung von SQL-Datenbanken in der Verbindung Webserver unter Windows NT (MS *Internet Information Server*) und des MS-SQL-Servers nach, bieten sich ASP an.

ASP erlaubt die Ausführung von Skripten, vorzugsweise von VBScript und JScript.<sup>56</sup> Bei ASP werden die Befehle in eine HTML-Umgebung eingebunden und laufen auf dem Server ab (*Server-Side-Skripting*). Die sog. ASP-Engine wertet dann die Befehle aus und ersetzt sie durch erzeugte Ausgaben, z.B. Datenbankabfragen. Eine so erstellte Seite wird dann zum Webserver gesendet, der die Seite den Browsern zur Verfügung stellt. Immer wenn eine Datei mit der Dateierdung ASP vom Browser aufgerufen wird, startet die ASP-Engine und führt die Datei aus.

Eine ASP-Datei ist also eine Datei, die sowohl Skripte als auch HTML-Code enthält. In diesem Sinne ist die ASP-Programmierung vergleichbar mit der Einbettung von JavaScript in HTML, mit dem Unterschied, daß die Befehle serverseitig ausgeführt werden. Nach der Ausführung einer ASP-Datei auf dem Server bleibt für den Nutzer nur noch reines HTML sichtbar. Als Skriptsprachen für ASP bieten sich VBScript und JScript an. Für den versierten Benutzer von MS Office-Produkten hat VBScript den Vorteil, daß es an Visual Basic angelehnt ist, mit dem beispielsweise Makros bei Word oder Excel programmiert werden.

Um die Kommunikation mit dem SQL-Server – den Zugriff auf eine ODBC-Datenbank von VBScript oder JScript aus – zu ermöglichen, werden die ActiveX-Data-Objekte (ADO) genutzt, die die Datenbankbindung unterstützen. Dabei werden ähnlich wie bei Perl-Skripten SQL-Befehle direkt im VBSkript notiert und mit Hilfe der ADOs ausgeführt.

Am Beispiel läßt sich deren Funktionsweise besser veranschaulichen. Nehmen wir an, wir möchten aus der Datenbank ‚Mitarbeiter‘, die Autoren enthält, die an einem internationalen Projekt arbeiten, zunächst alle Autoren mit ihren IDs sowie Namen und Geburtsjahre abfragen und dann bei einem eine Änderung vornehmen.

Dazu sind in diesem Falle drei Skripte notwendig. Das erste *showauthor.asp* erzeugt eine Abfrage der Datenbank und stellt eine Tabelle mit den Feldern *au\_id*, *Autoren* und *Geburtsjahr* dar. (Dieses Skript wird der Einfachheit halber nicht dargestellt.) Das Skript *showauthor.asp* enthält einen Link namens *Edit*. Wird dieser aktiviert, wird ein weiteres Skript (*modifyauthor.asp*) aufgerufen, das die Veränderung der Einträge für diesen Autor erlaubt und die *au\_id* in der Variablen *which* an das Skript *modifyauthor.asp* weitergibt, so daß der Eintrag nur für den entsprechenden Autor verändert werden kann.

```
<HTML><HEAD>
<TITLE>modifyauthor.asp – Änderung eines Autoreintrags in der Datenbank „Mit-
arbeiter“</TITLE>
</HEAD><body bgcolor="#FFFFFF">
<%
```

<sup>55</sup> ASP ist eine Skriptausführungsumgebung auf Serverseite und keine Programmiersprache.

<sup>56</sup> VBScript basiert auf Visual Basic und ist in vielen Standardbefehlen identisch in Syntax und Anwendung. JScript ist das Gegenstück zu Netscapes JavaScript. Es erlaubt die Ausführung von JavaScript-Befehlen auf dem Server.

```

myDSN="DSN=Mitarbeiter;uid=student;pwd=magic"
set conntemp=server.createobject("adodb.connection")
conntemp.open myDSN
form_ID=request.querystring("which")
sqltemp="select * from Autoren "
sqltemp=sqltemp & " where AU_ID=" & form_id
set rstemp=conntemp.execute(sqltemp)
form_auid=rstemp("AU_ID")
form_autor=rstemp("Autor")
form_geburtsjahr=rstemp("Geburtsjahr")
rstemp.close
set rstemp=nothing
conntemp.close
set conntemp=nothing
%>
<body>
<form name="myautor" action="modify.asp" method="POST">
<input type="hidden" name="ID" value="<%=form_auid%>">
<p>Autor ID: <%=form_auid%></p>
<p> Name des Autors:
<input type="TEXT" name="Name" value="<%=form_autor%>"></p>
<p> Geburtsjahr:
<input type="TEXT" name="Jahr" value="<%=form_geburtsjahr%>"></p>
<p> <input type="SUBMIT"> </p>
</form>
</body>

```

Dieses Skript zeigt nun in den Formularfeldern Autor ID, Name des Autors und Geburtsjahr die aus der Datenbank ausgelesenen Einträge an und erlaubt deren Veränderung, die dann über ein weiteres Skript modify.asp vorgenommen wird. Dieses wird durch Abschicken des Formulars aufgerufen.

Hier das um die Fehlerabfrage gekürzte Skript, das nun die eigentliche Veränderung in der Datenbank vornimmt.

```

<HTML><HEAD>
<TITLE>modify.asp – Datenaenderung in der Datenbank</TITLE>
<BODY bgcolor="#FFFFFF"></HEAD>
<%
on error resume next
form_name=request.form("Name")
form_year=request.form("Jahr")
form_ID=request.form("ID")
Set Conn = Server.CreateObject("ADODB.Connection")
conn.open "DSN=Mitarbeiter;uid=student;pwd=magic"
SQLstmt = "UPDATE authors SET "
SQLstmt = SQLstmt & "Autor=" & form_name & ","
SQLstmt = SQLstmt & "Geburtsjahr=" & form_year
SQLstmt = SQLstmt & " WHERE AU_ID=" & form_id
Set RS = Conn.Execute(SQLstmt)
If err.number>0 then
    response.write "VBScript Errors Occured:" & "<P>"
...
else
    response.write "<B>Ihre Aenderungen wurden alle durchgefuehrt!</B>"
    response.write "<br>" & SQLstmt

```



```
end if
rs.close
set rs=nothing
Conn.Close
set conn=nothing
%>
</BODY>
</HTML>
```

Hier sieht man nun die Funktionsweisen von ADO. Mit der Methode Open (vgl. hier conn.open) wird die Datenbank ‚Mitarbeiter‘ („DSN=Mitarbeiter“) geöffnet. Die Zeile Set RS<sup>57</sup> = Conn.Execute(SQLStmnt) enthält nun den SQL-Befehl UPDATE, der für die Modifikation des Datensatzes verantwortlich ist. Dabei wird die Methode Execute verwandt, die den SQL-Befehl ausführt, also die Veränderung vornimmt. Danach wird die Meldung über die erfolgreiche Änderung am Bildschirm ausgegeben und das Datensatzobjekt sowie die Verbindung zur Datenbank mit Close geschlossen.

### Praxishinweise

Wenn über den Aufbau einer Datenbank für das WWW nachgedacht wird, sollte man sich also darüber im klaren sein, daß dies zum einen nur für ein größeres Projekt sinnvoll ist und zum anderen Kenntnisse in SQL, wie auch in einer Skriptsprache (Perl, VBScript) vonnöten sind. Für den kommerziellen Bereich wurden zwar inzwischen leistungsfähige und nicht ganz billige Tools wie Macromedia Drumbeat 2000 oder MS Visual InterDev entwickelt, die dem Nutzer viel Programmierungsaufwand abnehmen. Sie setzen aber ebenfalls ein Grundverständnis der Abläufe voraus und sind zudem von einer hohen Komplexität gekennzeichnet.

Für langfristige, überregional arbeitende Projekte, die sich zum Ziel setzen, eine größere, einfach zu bedienende und leicht recherchierbare Datenbank aufzubauen, bietet sich jedoch in jedem Fall die Kombination SQL-Server und Webserver an.

---

<sup>57</sup> RS steht für *Record Set* (ein Datensatzobjekt) und wird von der Methode Execute erzeugt.

### 3.3. Grafik, Präsentation und Multimedia

Th. Meyer

#### Grafikbearbeitung

##### Einführung

Die Erstellung und Bearbeitung von Grafiken und Fotos ist bei der heutigen rechnergestützten Publikation ein mittlerweile unverzichtbarer Bestandteil. Ob Hausarbeiten, Webseiten oder Veranstaltungsankündigungen, in jedem Bereich steht auch die Historikergemeinde vor der Aufgabe, durch Grafiken oder Fotos ihre Publikationen anschaulich, verständlich und ansprechend zu gestalten. Um dabei gute Ergebnisse erreichen zu können, sind jedoch Kenntnisse der Grundlagen der digitalen Bildbearbeitung vonnöten. Im folgenden Kapitel werden diese Grundbegriffe und die wichtigsten Schritte zur Digitalisierung bzw. digitalen Bearbeitung von Bildmaterial erläutert.

##### Grundbegriffe der Bilddarstellung

Das Wissen um den Aufbau digitaler Bilder sowie die Art und Weise ihrer Speicherung sollen als erstes betrachtet werden.

Bei sog. **Bitmap- oder Rastergrafiken** – meist handelt es sich dabei um detailreiche Grafiken und Fotos – wird ein Bild zeilenweise in Punkte (*Pixel*) zerlegt. Jedes *Pixel* besitzt eine Farbe, deren Farbwert sich speichern läßt. Die Qualität eines solchen Bildes ist von der Anzahl der gespeicherten Bildpunkte und Farben abhängig:



Abb. 3.100: Grafikbearbeitung – Rastergrafik

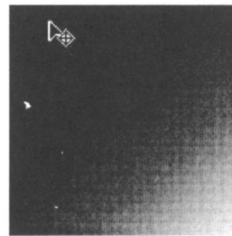


Abb. 3.101: Grafikbearbeitung – Ausschnitt aus der linken Grafik

Die zweite Kategorie umfaßt die sog. **Vektorgrafiken**, zu denen insbesondere grafische Darstellungen des *Desktop Publishing* (DTP), technische Zeichnungen aus dem CAD-Bereich, aber auch TrueType-Schriften zählen. Eine Vektorgrafik besteht im wesentlichen aus Linien, Figuren oder Texten, die durch kurze Geraden (Vektoren) oder Bezierkurven beschrieben werden können.

Der Vorteil von Vektorgrafiken liegt in ihrer Speicherung, da die Vektoren nur durch einen Anfangspunkt, eine Richtung und Länge angegeben werden und nur diese Angaben gespeichert werden müssen. Sind Vektorgrafiken durch Bezierkurven beschrieben, müssen ebenso nur die mathematischen Funktionen zur Beschreibung der Kurven gespeichert werden.

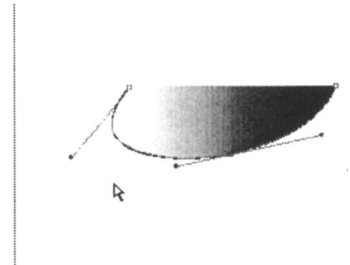


Abb. 3.102: Grafikbearbeitung – Bezierkurve

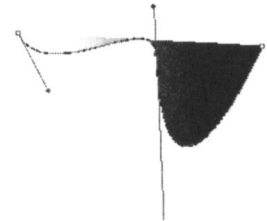


Abb. 3.103: Grafikbearbeitung – Änderung der Kurve durch Änderung von Ankerpunkten

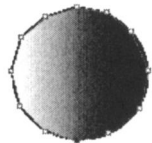


Abb. 3.104: Grafikbearbeitung – Beschreibung eines Kreises durch Vektoren

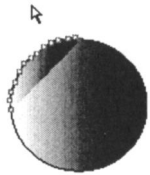


Abb. 3.105: Grafikbearbeitung – Je mehr Vektoren man verwendet, desto genauer die Grafik

Daher lassen sich Vektorgrafiken im Gegensatz zu Rastergrafiken leichter verkleinern oder vergrößern (**Skalierung**). Während bei der Verkleinerung einer Rastergrafik Bildzeilen oder -spalten mit *Pixeln* weggelassen werden, werden die Bildelemente bzw. Vektoren oder Kurvenverläufe einer Vektorgrafik proportional dem Verkleinerungsfaktor neu berechnet. D.h., daß bei Vektorgrafiken trotz Skalierung kaum Qualitätsverluste bemerkbar sind, während bei Bitmapgrafiken durch das Weglassen von Bildzeilen zwangsläufig unscharfe Bilder entstehen. Neben Vektor- und Rastergrafiken existieren weitere sog. Meta-Formate, die die Vorteile der beiden vorangegangenen Kategorien vereinen. So kann eine Vektorzeichnung Rastergrafikelemente enthalten bzw. umgekehrt. In MS Word kann z.B. ein Text mit einer Zeichnung aus Linien unterlegt werden, die dann in einem Meta-Format gespeichert werden.

Neben dem eigentlichen Aufbau sind Bilder durch Farben, die Mischung dieser Farben und die Menge an Bildpunkten charakterisiert. Monitore stellen Farben durch ‚Mischung‘ der Grundfarben Rot (R), Grün (G) und Blau (B) dar, Drucker können dies nicht. Für diese Ausgabeform werden spezielle Farben verwendet, die bei der Bearbeitung wiederum im Bildbearbeitungsprogramm verfügbar sein müssen, um das Bild mit den entsprechenden Farbinformationen für den Drucker speichern zu können.

- Die Anzahl der Bits an gespeicherter Information pro *Pixel*, d.h. wie viele Farbinformationen für jedes *Pixel* in der Datei zur Verfügung stehen, wird als Farbtiefe bezeichnet. Je größer die Farbtiefe ist, desto mehr Farben sind verfügbar.

| Farbtiefe | Anzahl der Farben    |
|-----------|----------------------|
| 1-bit     | 2 (Schwarz und Weiß) |
| 8-bit     | 256                  |
| 16-bit    | 65536                |
| 24-bit    | 16777216             |

Tab. 3.16: Grafikbearbeitung – Farbtiefen

- Die **Bildauflösung** bezieht sich auf den Abstand der Bildpunkte oder *Pixel* in einem Bild und wird in *Pixel per Inch* (ppi) gemessen. Wenn ein Bild eine Auflösung von 72 ppi hat, enthält es 5184 *Pixel* pro Inch im Quadrat (72 *Pixel* für die Breite x 72 *Pixel* für die Höhe = 5184). Je höher die Auflösung, desto mehr *Pixel* enthält das Bild.
  - Im **RGB-Modus** werden die Farben am Bildschirm durch Mischen unterschiedlicher Helligkeitswerte von Rot, Grün und Blau gebildet. Farbbereich im sichtbaren Spektrum wird durch das Einstellen der Intensität der einzelnen RGB-Komponenten wiedergegeben. In RGB-Farbbildern wird jedem *Pixel* ein Intensitätswert von 0 (Schwarz) bis 255 (Weiß) für jede RGB-Komponente zugewiesen. Ein leuchtendes Rot z. B. hat einen Wert von 246 für R, 20 für G und 50 für B. Wenn der Wert aller Komponenten gleich ist, entsteht ein Grauton. Ist der Wert aller Komponenten 255, entsteht reines Weiß, ist der Wert 0, entsteht reines Schwarz.
  - Der **CMYK-Modus** wird verwendet, wenn ein Bild mit den Farben Cyan (C), Magenta (M), Gelb (Y) und Schwarz (K) für den Vierfarbdruck ausgegeben werden soll. Der Umwandlungsvorgang eines RGB-Bildes in CMYK wird als Farbsparation bezeichnet und erzeugt Farbauszüge. Generell sollten Bilder erst nach der Bearbeitung in CMYK umgewandelt werden. Das Bearbeiten von Bildern in RGB ist wesentlich effektiver, da CMYK-Dateien um ein Drittel größer sind als RGB-Dateien. Jedem *Pixel* eines CMYK-Bildes wird ein Prozentwert für jede der Druckfarben zugeordnet. Den hellsten Farben (= Lichter) werden niedrigere Prozentwerte an Druckfarben zugeordnet, während dunklere Farben (= Schatten) höhere Prozentwerte haben. Ein leuchtendes Rot z. B. kann aus 2% Cyan, 93% Magenta, 90% Gelb und 0% Schwarz bestehen. In CMYK-Bildern erhalten Sie reines Weiß, wenn alle vier Komponenten einen Wert von 0% haben.
  - Für spezielle Grafikformate kann der **Modus indizierter Farben** verwendet werden. Die Umwandlung eines RGB-Bildes in ein indiziertes Farbbild ermöglicht es, die Farbtabelle des Bildes zu bearbeiten oder das Bild in ein Programm zu exportieren, das nur 8-Bit-Farbe unterstützt, z.B. Multimediaprogramme. Bei der Konvertierung eines RGB-Bildes in ein indiziertes Farbbild wird eine Farbtabelle für das Farbbild erstellt. Diese enthält die Farben, die im Dokument vorhanden sind, und umfaßt die maximale Anzahl Farben, die gleichzeitig dargestellt werden können – bei indizierten Farbbildern 256 Farben. D.h., wenn eine RGB-Farbe in der Farbtabelle nicht enthalten ist, wird die Farbe aus der Farbtabelle, die ihr am ähnlichsten ist, zugeordnet oder anhand der verfügbaren Farben simuliert.
  - Eine Sonderform der indizierten Farben ist der **Graustufen-Modus**, bei dem bis zu 256 Graustufen für die Darstellung eines Bildes verwendet werden. So hat hier jedes *Pixel* einen Helligkeitswert zwischen 0 (Schwarz) und 255 (Weiß). Die dazwischenliegenden Werte entsprechen den Abstufungen des Graustufenspektrums. Graustufenwerte können auch als Prozentwert der Deckkraft von schwarzer Druckfarbe gemessen werden (0% entspricht Weiß, 100% Schwarz).
- Neben den primären Bildeigenschaften wie Größe und Farbe sind für die Ausgabe eines Bildes auf einem Drucker oder Bildschirm die Eigenschaften der Ausgabegeräte von Bedeutung.
- Die **Bildschirmauflösung** bestimmt die Anzahl der Punkte oder *Pixel*, die pro Längeneinheit ausgegeben werden. Sie wird normalerweise in *dots per inch* (dpi) oder *pixel per inch* (ppi) gemessen. Die Auflösung eines herkömmlichen Monitors kann unterschiedlich sein, beträgt in der Regel aber 72-75 dpi. Die Bildschirmauf-

lösung bestimmt die Größe des angezeigten Bildes und sollte nicht mit der Bildauflösung verwechselt werden, die den Abstand der *Pixel* im Bild widerspiegelt. Beispielsweise wird ein Bild mit einer Auflösung von 144 ppi an einem 72 dpi-Monitor doppelt so groß angezeigt (nur 72 der 144 *Pixel* passen in ein Inch).

- Die **Ausgabeauflösung** bezieht sich auf die Anzahl von *dots per inch* (dpi), die ein Ausgabegerät wie ein Belichtungsgerät oder Laserdrucker produzieren kann. Laserdrucker haben i.d.R. eine Ausgabeauflösung von bis zu 1200 dpi. Hochwertige Belichter können mit Auflösungen von 2400 dpi bis zu 4000 dpi ausgeben.

Für die Darstellung auf einem Bildschirm werden Grafiken oder Fotos mit der normalen Bildauflösung von 72 *Pixels* pro Inch bearbeitet und abgespeichert, um optimale Ergebnisse zu erreichen. Eine Druckausgabe ist jedoch von der möglichen Ausgabeauflösung des Druckers abhängig. Heutige Standarddrucker stellen Rastergrafiken i.d.R. mit einer Ausgabeauflösung von mindestens 150 dpi dar, d.h. ein Bild sollte für Druckausgaben mindestens mit dieser Auflösung bearbeitet werden.

## Grafikformate und ihre Verwendung

Die Speicherung der o.g. Bildeigenschaften erfolgt heute in vielfältiger Art und Weise. Häufig werden bei der Speicherung Komprimierungsverfahren eingesetzt, welche die Datenmenge reduzieren. In der folgenden tabellarischen Übersicht werden die gängigsten Bitmapformate hinsichtlich ihrer Eigenschaften und Anwendungsmöglichkeiten aufgeführt.

| Dateiendung | Grafikformat, Erläuterung & Anwendung  |
|-------------|--|
| GIF         | <p><b><u>CompuServe GIF-Dateien</u></b></p> <p>Das GIF-Format wurde 1987 vom amerikanischen Mailboxbetreiber CompuServe als ein geräteunabhängiges Grafikformat geschaffen, um Bilddaten mit wenig Speicher- und Zeitaufwand zwischen Computern über Netzwerke übertragen zu können. Die Reduktion der Dateigröße bzw. Bilddaten erfolgt durch ein Kompressionsverfahren, welches das Gesamtbild in mehrere Teilbilder zerlegen kann und aus einer Palette von 16.777.216 Farben eine Auswahl von maximal 256 Farben für das komprimierte Bild bei der Speicherung zulässt. Dabei werden die bestmöglichen Farben für eine ‚verlustfreie‘ Komprimierung ausgewählt. Eine seit 1989 verfügbare Option läßt die Speicherung einer GIF-Datei im sog. Interlaced-Modus zu. Derart abgespeicherte Bilder werden zuerst nur in ihrer groben Struktur dargestellt. Anschließend wird das Bild komplettiert. Aufgrund dieser Eigenschaft eignet sich das GIF-Format hervorragend für die Veröffentlichung einfacher Grafiken und Bilder im Internet. Für die Veröffentlichung von Fotos ist das GIF-Format aufgrund der begrenzten Farbauswahl absolut nicht geeignet.</p> |
| PNG         | <p><b><u>Portable Network Graphics</u></b></p> <p>Das PNG-Format gehört zu den jüngeren Grafikformaten, es wurde Mitte der 90er Jahre vom Kanadier Thomas Boutell entwickelt, nachdem die Verwendung des GIF-Formats im WWW zu lizenzrechtlichen Diskussionen führte. Das Format beinhaltet die Speicherung von 256 Farbstufen, wobei verschiedene Farbmodelle verwendet werden können, die in der Kombination mit einem bewährten verlustfreien Komprimierungsverfahren für eine platzsparende Speicherung qualitativ hochwertiger Bilder geeignet sind. Daher kann das PNG-Format für die Publikation vielerlei (foto)grafischer Daten im <i>World Wide Web</i> verwendet werden.</p>  |

| Dateiendung | Grafikformat, Erläuterung & Anwendung   |
|-------------|---|
| JPG         | <b><u>Joint Photographic Experts Group – JPEG-Dateien</u></b>   |
| JPEG        | JPEG-Dateien sind ein weit verbreitetes Format für Fotos im <i>World Wide Web</i> . Es wird häufig für Hintergrundbilder genutzt, da die Dateigröße durch das Komprimierungsverfahren sehr klein gehalten werden kann. Die JPEG-Komprimierung erkennt bzw. entfernt 'überflüssige' Daten, z.B. sehr ähnliche Farben, die durch das menschliche Auge kaum wahrgenommen werden können. Da Daten entfernt werden, wird der JPEG-Algorithmus als 'verlustreiche' Komprimierung bezeichnet. Das bedeutet, daß ein einmal komprimiertes Bild nach der Dekomprimierung nicht mehr mit dem Originalbild identisch ist. Häufig ist jedoch der Unterschied zwischen Original und komprimierter Version nicht erkennbar. In den meisten Bildbearbeitungsprogrammen kann die Qualität des Bildes durch die Festlegung der Komprimierung bestimmt werden. Für die Speicherung von Fotos im JPEG-Format ist eine geringe Komprimierung vorzuziehen. |
| TIF         | <b><u>Tagged-Image File Format - TIFF-Dateien</u></b><br><br>Das Tagged-Image File Format (TIFF) stammt ursprünglich aus dem Bereich des Desktop Publishing. Es wird insbesondere für das Austauschen von Dokumenten zwischen unterschiedlichen Programmen und Computer-Plattformen verwendet. Das TIFF-Format kann dieselbe Komprimierung wie das GIF-Format verwenden, jedoch ist die Auswahl der Farben unbegrenzt. Wenn man ein Bild im TIFF-Format speichert, kann man z.B. in Adobe Photoshop ein Format wählen, das entweder unter Windows- oder Macintosh-Computern gelesen werden kann. Man kann ebenso bestimmen, daß das Dokument automatisch auf eine kleinere Dateigröße komprimiert wird, indem man die Option 'LZW-Komprimierung' einschalten.   |
| BMP         | <b><u>BMP-Dateien</u></b><br><br>BMP ist das standardmäßige MS-Windows-Format für sog. Bitmaps, die als Icons von Windows verwendet werden.   |

Tab. 3.17: Grafikbearbeitung – Bitmap-Formate

## Bildbearbeitung

### Scannen von Bildern

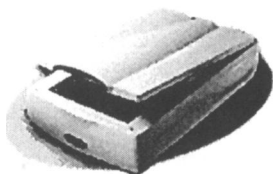


Abb. 3.106: Grafikbearbeitung – Flachbettscanner

Bevor Bilder auf dem Computer bearbeitet werden können, müssen sie mit Hilfe eines Scanners digitalisiert werden. Vom Äußeren und in der Funktionsweise einem normalen Tischfotokopierer ähnlich, können mit Hilfe eines Flachbettscanners Bilder und Texte digitalisiert werden.

### Der Scanvorgang

Man legt das zu scannende Material auf die Glasplatte des Scanners und öffnet das zugehörige Scanprogramm. Die meisten Scanprogramme bieten eine Vielzahl von Optionen, die für das zu digitalisierende Material eingestellt werden können. Moderne

Scanprogramme bieten Voreinstellungen insbesondere für die Scanauflösung an; es ist daher am einfachsten, diese zu benutzen. Die Helligkeits- und Kontrastwerte werden von neuen Geräten ebenfalls automatisch optimiert. Verfügt man jedoch über eine schlechte Vorlage, muß man diese Werte i.d.R. mit Hilfe der Vorsicht nachstellen. Es lohnt sich in jedem Fall, sich mit Hilfe des Scannerhandbuchs mit den Eigenheiten des jeweiligen Gerätes vertraut zu machen. Sollten keine vordefinierten Einstellungen für die Scanauflösung angeboten werden, so kann diese Auflösung nach den folgenden Darstellungen berechnet werden:

- **Scanauflösung:** Unter der Scanauflösung ist die Dichte der Abtastpunkte, in die das Bild beim Scannen ‚zerlegt‘ wird, zu verstehen. Bei einer Scanauflösung von 100 dpi heißt dies, daß vom zu scannenden Material pro Zoll 100 Punkte an Bildinformation gespeichert werden. Die Scanauflösung richtet sich grundsätzlich nach dem Verwendungszweck des zu digitalisierenden Materials. Man sollte sich also vor dem Scannen über den Verwendungszweck des Bildes im klaren sein. Material für die Darstellung auf Bildschirmen (z.B. Internet) kann mit einer Auflösung bis zu max. 100 dpi gescannt werden, Texte für die Weiterverarbeitung in OCR-Programmen oder Bilder zur Ausgabe auf einem Drucker jedoch mit mindestens 150 dpi. Dabei sollte man beachten, daß eine größere und qualitativ hochwertige Auflösung immer einen hohen Platzbedarf für die Daten beansprucht. Des weiteren ist die Größe des Bildes, in der es später ausgegeben werden soll, von Bedeutung: man muß also eine eventuelle Vergrößerung oder Verkleinerung des Bildes in Betracht ziehen. Diese Vergrößerung oder Verkleinerung wird durch einen Skalierungsfaktor angegeben. Die Verdoppelung der Bildgröße entspricht somit einem Skalierungsfaktor 2. Neben den von modernen Scanprogrammen angebotenen automatischen Bildeinstellungen können diese auch ‚von Hand‘ nach folgender Formel berechnet und eingestellt werden:

$$\text{Scanauflösung in dpi} = \text{Effektive Druckerauflösung in lpi} * \text{Skalierungsfaktor} * 1,4$$

- **Druckerauflösung:** Die Druckerauflösung in lpi (*lines per inch*) ist das Maß für die Rasterweite des Druckers, die entweder dem Handbuch des Druckers zu entnehmen oder unter den Einstellungsoptionen des Druckertreibers nachzuschlagen ist. Als Faustregel gilt, daß bei einem Drucker mit einer Druckauflösung von 300 dpi eine Rasterweite von 53lpi ausreicht. Um dies zu verdeutlichen, ein Beispiel:

Ein im Original 8 x 6 cm großes Bild soll mit einem Drucker bei 53lpi effektiver Druckauflösung in einer Größe von 6 x 4,5 cm ausgedruckt werden. Der Skalierungsfaktor beträgt somit  $6/8=0,75$ , und die optimale Scannerauflösung ist  $53*1,4*0,75=55,65$  dpi. Das mag nun manchem seltsam erscheinen, die Ergebnisse werden jedoch zu überzeugen wissen.

Nachdem die Bilder erfolgreich digitalisiert wurden, sind i.d.R. noch einige kleine Schritte zur Verbesserung der Qualität vonnöten. Die Grundlagen der Bild(nach)bearbeitung werden im folgenden Abschnitt anhand der Bildbearbeitungssoftware Adobe Photoshop, Version 5.0 erläutert.

## Bildbearbeitung mit Adobe Photoshop 5.0

Zu einem der momentan weitverbreitetsten und professionellsten Bildbearbeitungssoftware zählt das Programm Photoshop der Firma Adobe. Die Anschaffungskosten

dieses Programms werden zwar den Laien eher vor einem Kauf zurückschrecken lassen, es sei jedoch angemerkt, daß zahlreiche andere Bildbearbeitungsprogramme für den kleinen Geldbeutel ähnliche Funktionalitäten bieten.

### Die Arbeitsoberfläche

Nach dem Programmstart werden auf der Oberfläche die wichtigsten Werkzeuge und ihre Einstellungen in separaten Fenstern zur Verfügung gestellt, so u.a. die ‚Werkzeug-Optionen‘- und das ‚Ebenen‘-Fenster sowie die Farbenleiste. Sollten diese Fenster nicht angezeigt werden, so kann man diese und weitere Fenster über das Menü *FENSTER: PALETTEN* ein- und ausblenden.

### Werkzengleiste

Die für die Bildbearbeitung wichtigsten Werkzeuge sind in der Werkzengleiste zusammengefaßt. In der folgenden Grafik sind die Buttons mit ihren Funktionen beschriftet. Durch Anklicken der Buttons sind die jeweiligen Funktionen verfügbar. Durch Drücken der ALT-/STRG/SHIFT-Tasten sind zum Teil noch detaillierte Funktionen erreichbar. Diese werden in der unteren Programmbildleiste angezeigt, wenn die entsprechenden Tastenkombinationen gedrückt werden.

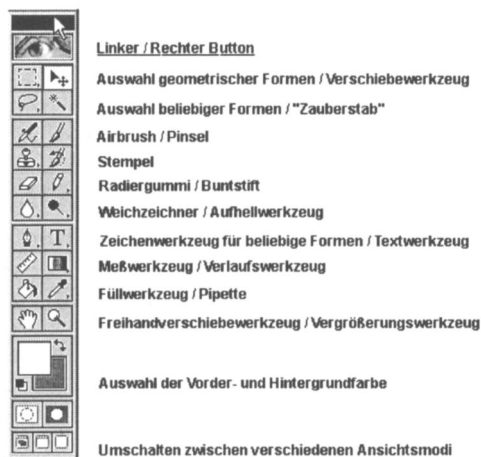


Abb. 3.107: Adobe Photoshop – Werkzengleiste

### Navigator-Info-Werkzeug-Optionen

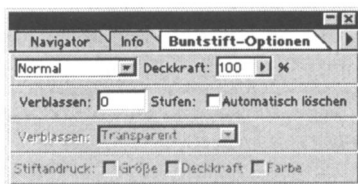


Abb. 3.108: Adobe Photoshop – Navigator/Info/Buntstift-Optionen

Zu jedem Werkzeug sind eine Vielzahl von Optionen einstellbar, so z.B. die Deckkraft des eingesetzten Werkzeugs bzw. der damit verwendeten Farbe. Mit Hilfe des Navigator-Fensters kann man innerhalb eines Bildes in Bereiche ein- oder auszoomen, über das Info-Fenster Informationen zum dem Bildpunkt erhalten, über dem sich das gerade ausgewählte Werkzeug befindet.

### Farbenleiste - Farbfelder - Werkzeugspitzen

Ebenso von Bedeutung sind die Deckart- und Deckkraft des jeweiligen Werkzeugs oder der eingestellten Farben. Diese können über die dazugehörigen Schaltflächen im ‚Werkzeug-Optionen‘-Fenster festgelegt werden.

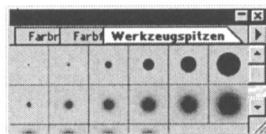


Abb. 3.109: Adobe Photoshop – Farbenleiste/Farbfelder/Werkzeugspitzen



## Ebenenleiste

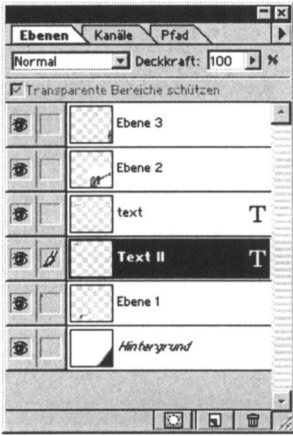


Abb. 3.110: Adobe Photoshop – Ebenenfenster

Die Bildbearbeitung in Photoshop ab der Version 5 folgt dem sog. Ebenenkonzept, d.h. für jedes eingefügte Bild- oder Textteil in einem Bild wird eine separate Ebene angelegt, die nur für sich bearbeitet werden kann. Dies ermöglicht Änderungen an einzelnen Bildteilen, ohne dabei andere Bildteile zu beeinflussen. Dadurch werden dem Anwender zahlreiche Manipulationsmöglichkeiten eröffnet. So können Kontrast- und Helligkeitswerte für bestimmte Bildteile geändert werden, ohne dabei das ganze Bild aufzuhellen oder abzdunkeln. Die einzelnen Ebenen sind im Ebenenfenster auswählbar. Alle sichtbaren Ebenen werden in der linken Fensterhälfte durch ein Auge-Icon angezeigt. Die jeweilige zur Bearbeitung ausgewählte Ebene wird durch ein Pinsel-Icon gekennzeichnet. Einzelne Ebenen können durch Auswählen und Ziehen über das Papierkorb-Icon in der unteren rechten Ecke des Fensters gelöscht werden, neue Ebenen über das mittlere Icon neu angelegt werden.

## Nachbearbeiten eines gescannten Bildes

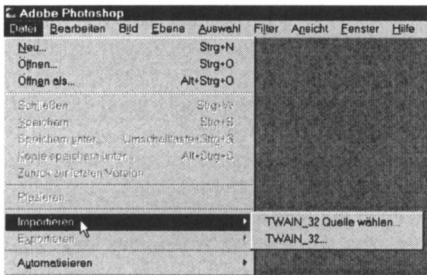


Abb. 3.111: Adobe Photoshop – Scannen eines Bildes/Importieren

Nach dem Start von Adobe Photoshop kann ein gescanntes und bereits abgespeichertes Bild geöffnet werden. Es besteht aber auch die Möglichkeit, über das Scan-Interface von Photoshop (TWAIN 32) ein Bild direkt in Photoshop einzuscannen. Dazu muß jedoch vorher im Menü **DATEI:IMPORTIEREN:TWAIN\_32 QUELLE WÄHLEN** eine Scannerquelle ausgewählt werden. Anschließend kann das Bild über

TWAIN\_32 eingescannt werden.

Vor der weiteren Bearbeitung sollte man sich auf jeden Fall vergewissern, ob für das zu bearbeitende Bild auch die richtigen Farboptionen eingestellt sind. Über den Menüpunkt **BILD: MODUS** können für den jeweiligen Bildtyp die entsprechenden Optionen eingestellt werden. Im gegebenen Fall müssen dies entweder *Indizierte Farben* oder *Graustufen* sein. Für farbige

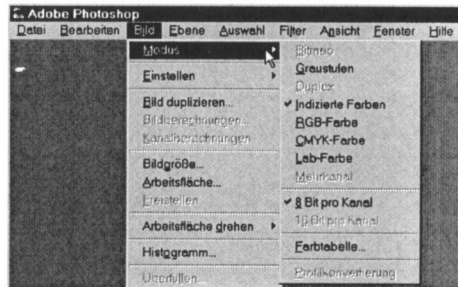


Abb. 3.112: Adobe Photoshop – Einstellung des Farbmodus

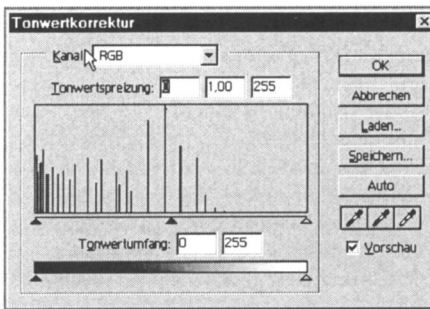


Abb. 3.113: Adobe Photoshop – Tonwertkorrektur

Grafiken und Fotos ist die Option *RGB-Farbe* zu verwenden.

Mit Hilfe der Tonwertkorrektur kann ein Ausgleich der verwendeten Farben hergestellt werden. Drücken von STRG+L oder über das Menü **BILD: EINSTELLEN: TONWERTKORREKTUR** kann das entsprechende Arbeitsfenster geöffnet werden.

Wie hier bei der Tonwertkorrektur sollte in jeder Bearbeitungsmöglichkeit unbedingt die Option *Vorschau* eingeschaltet sein, um einen raschen

Überblick zu gewinnen, wie sich die geplanten Änderungen auf das Bild auswirken würden. So manches schlechte Ergebnis lässt sich mit der Voransicht vermeiden.

Durch Ziehen der linken und rechten Dreiecke in den Feldern lassen sich Tonwertumfang und die Genauigkeit der Tonwerttrennung einstellen. Letzteres steht für die Feinheit der Farbtonauflösung. Sollte man sich nicht sicher sein, ob das optimale Ergebnis erreicht wird, kann man mit der Option *Auto* Photoshop 5.0 zu einer automatischen Anpassung veranlassen.

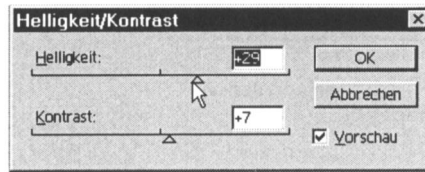


Abb. 3.114: Adobe Photoshop – Helligkeit/Kontrast-Regler

Anschließend sollen noch die Helligkeits- und Kontrastwerte verbessert werden. Das dazugehörige Einstellungsfenster ist über das Menü **BILD: EINSTELLEN: HELLGKEIT/KONTRAST** zu erreichen. Durch Verschieben der Regler kann das Bild aufgehellt oder abgedunkelt bzw. der Kontrast verändert werden.



Abb. 3.115: Adobe Photoshop – „Protokoll“-Fenster

Um dem Bild den letzten Schliff zu geben, ist es manchmal unumgänglich, nach den Bildeinstellungen ein paar kleine Veränderungen am Aussehen des Bildes vorzunehmen. Bei unscharfen Bildern sollte man so z.B. nachschärfen, bei sehr scharfkantigen Bildern wiederum das Bild etwas weichzeichnen. Unter dem Menü **FILTER** werden dazu verschiedene Scharf- und Weichzeichnerfilter zur Verfügung gestellt. Bei Fotos sollte man bemüht sein, eine hohe Qualität der Darstellung zu erreichen, und daher auch hier auf die von Photoshop voreingestellte Optionen zurückgreifen. Im einfachsten Falle probiert man, durch mehrmaliges Scharf-/ oder Weichzeichnen die Darstellung sukzessive zu verbessern. Das Ergebnis der hier angeführten Arbeitsschritte ist bereits beachtlich.

Sollte einmal das Ergebnis nicht den eigenen Wünschen entsprechen, so lässt sich der letzte Arbeitsschritt über den Menüpunkt **BEARBEITEN: WIDERRUFEN** rück-

gängig machen. Eine bessere Möglichkeit, einzelne Schritte aus einer Abfolge von Bearbeitungsschritten wieder zu löschen, bietet Photoshop 5.0 durch sein Protokoll.

Das ‚Protokoll‘-Fenster kann wie alle anderen Fenster über das Menü *FENSTER* ein- und ausgeblendet werden. Im Protokoll können nun einzelne Arbeitsschritte angeklickt werden. Nach der Selektion eines Arbeitsschrittes im Protokoll kann der gewählte Schritt über ein Menü, das durch Klicken der rechten Maustaste erscheint, gelöscht werden. Man sollte hierbei jedoch unbedingt beachten, daß das Löschen eines weiter zurückliegenden Arbeitsschrittes natürlich auch das Löschen aller danach durchgeführten Schritte nach sich zieht!

Die hier dargebotene Auswahl an Funktionen stellt nur einen Bruchteil dessen dar, was professionelle Bildbearbeitungsprogramme wie Photoshop leisten können. Da der Schwerpunkt dieses Beitrags auf der Vermittlung von Grundlagen und einfachen Bearbeitungstechniken liegt, soll es bei dieser kleinen Auswahl bleiben. Experimentierfreudige und phantasievolle Anwender werden sich schnell in die weiteren zahllosen Funktionen und v.a. Kombinationsmöglichkeiten der Funktionen hineinfinden. Besonders empfehlenswert ist das Experimentieren mit den angebotenen Filtern.

## Erstellen von Vektorgrafiken mit Adobe Illustrator

Adobe Illustrator ist ein leistungsfähiges, vektororientiertes Grafikprogramm, das zur Erstellung von Druck-, Multimedia- und Online-Grafiken hervorragend geeignet ist. Ein Blick auf die Oberfläche des Programms offenbart, daß die Bedienung des Programms stark an die von Photoshop angelehnt ist. Adobe Illustrator verfügt wie Photoshop über das Ebenenkonzept sowie über zahlreiche gleichartige und darüber hinaus für Vektorgrafiken zugeschnittene Werkzeuge. Da die Vielfalt der angebotenen Werkzeuge und Hilfsmittel wie bei Photoshop immens groß ist, werden hier nur die wichtigsten Konzepte des Programms vorgestellt.

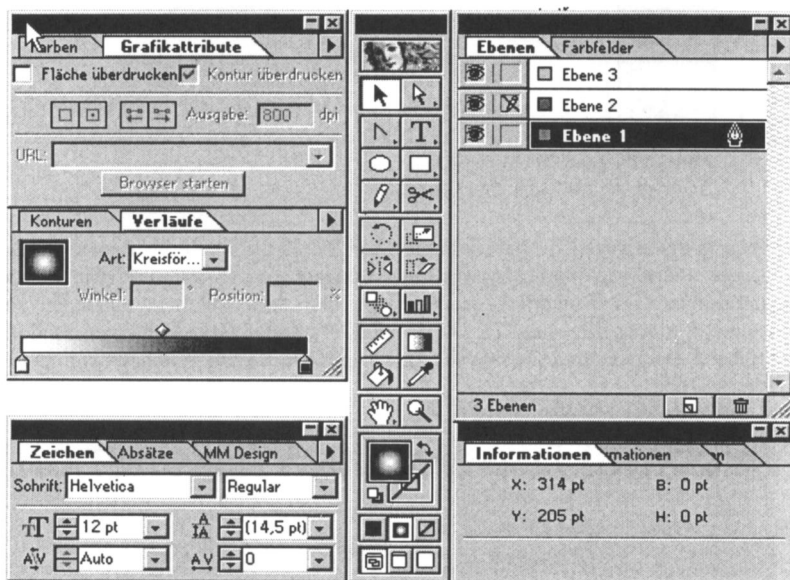


Abb. 3.116: Adobe Illustrator – Optionen- und Werkzeugefenster

Das Vektorenkonzept wird in Illustrator durch sog. Pfade umgesetzt. Jede Linie oder Form, die man mit den Illustrator-Zeichenwerkzeugen erstellt, wird durch einen Pfad beschrieben. Ein Pfad besteht aus einem oder mehreren Segmenten. Ankerpunkte, die den Anfangs- und Endpunkt jedes Pfadsegments bestimmen, ‚verankern‘ den Pfad an einer bestimmten Stelle.

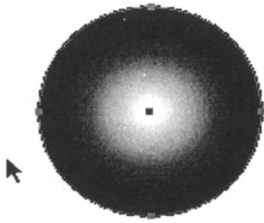


Abb. 3.117: Adobe Illustrator – Kreis als geschlossener Pfad

Offene Pfade wiederum haben klar erkennbare Anfangs- bzw. Endpunkte; ein Beispiel für einen offenen Pfad ist eine Linie.

Pfade können offen oder geschlossen sein. Unter einem geschlossenen Pfad versteht man einen fortlaufenden Pfad ohne Anfang und Ende (d.h. ohne Endpunkte); ein gutes Beispiel für einen geschlossenen Pfad ist ein Kreis.

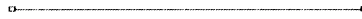


Abb. 3.118: Adobe Illustrator – Linie als offener Pfad

Durch das Verschieben von Ankerpunkten mit Hilfe des Ankerpunkt-verschieben-Werkzeugs können Pfadsegmente und damit die Form des Pfads verändert werden.

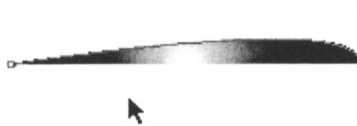


Abb. 3.119: Adobe Photoshop – Ankerpunkt-verschieben-Werkzeug und Änderung des Pfades mit dem Werkzeug

Neben geometrischen Formen können auch Texte als Pfade bearbeitet werden. Das ist vor allem von Vorteil, wenn man Textpassagen an geometrische Formen anpassen möchte. Dazu markiert man einen auf dem Arbeitsblatt vorhandenen Text und wandelt ihn über das Menü *TEXT: IN PFADE UMWANDELN* in einen Pfad um. Anschließend können derart umgewandelte Text wie jedes geometrische Objekt bearbeitet werden.


**Welcome! Bienvenue! Willkommen!**

Abb. 3.120: Adobe Illustrator – Text als Pfad

Zahlreiche Werkzeuge ermöglichen die Erstellung von beliebigen Formen. Diese Formen werden als Objekte betrachtet, die für sich allein transformiert werden können.

Objekte können als Einzelobjekte auf dem Arbeitsblatt hintereinander angeordnet oder durch Gruppierungen zu einem neuen Objekt zusammengefaßt werden, das man wiederum transformieren kann.

Neben diesen einfacheren Funktionen verfügt Illustrator über eine Anzahl von Spezialwerkzeugen. Neben der Möglichkeit, numerische Daten grafisch in Diagrammen darstellen zu können, kann man Pixelgrafiken vektorisieren. Dieses Werkzeug –

der Pausstift  – ist deshalb von großer Bedeutung, da es durch die Vektorisierung der weiteren qualitativ hochwertigen Bearbeitung von Pixelgrafiken neue Möglichkeiten

eröffnet. Nach dem Öffnen einer Pixelgrafik und der Auswahl des Pausstift-Werkzeugs setzt man einfach das Fadenkreuz des Werkzeug auf die Elemente der Pixelgrafik, die in Pfade umgewandelt, also vektorisiert werden sollen.

Illustrator verfügt natürlich über weitere zahllose Werkzeuge zur Manipulation von grafischen Daten. Die Einbindung von Bitmapgrafiken in Vektorbilder und umgekehrt eröffnet der Erstellung pro-

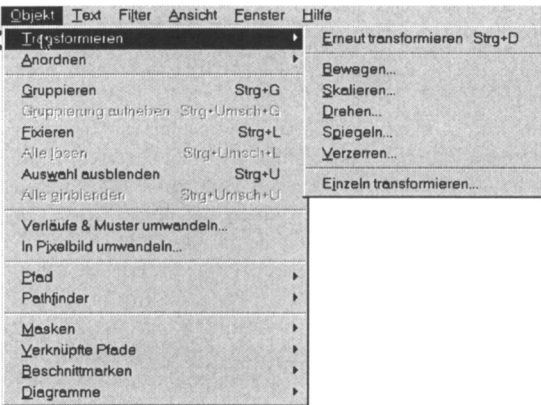


Abb. 3.121: Adobe Illustrator – Transformationsmöglichkeiten für Objekte

professionell aufbereiteter Dokumente zahlreiche Möglichkeiten. Der Nutzer wird nicht umhinkommen, sich selbst mit den speziellen Werkzeugen, Optionen und Tools auseinanderzusetzen und entsprechende Handbücher zu Rate zu ziehen. Darüber hinaus existieren auf dem Softwaremarkt weitere Programmpakete, wie z.B. Corel Draw oder Macromedia Freehand, die über ähnliche und weitergehende Funktionen wie Illustrator verfügen.

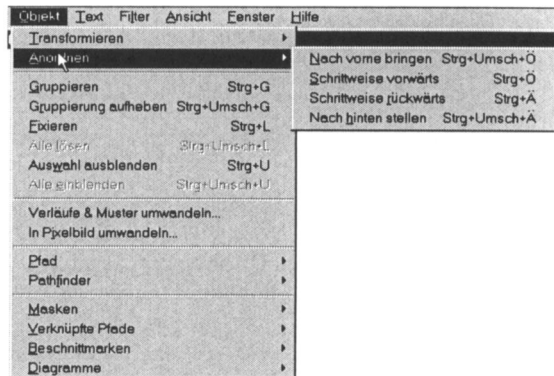


Abb. 3.122: Adobe Illustrator – Gruppierungsbefehle für Objekte

---

*M. Steinbach-Reimann*

---

## Präsentation

Es gibt Situationen, in denen Forschungsergebnisse, Konzepte oder sonstige Sachverhalte einem Publikum vorgestellt bzw. präsentiert werden sollen. Bekannte Präsentationsformen sind z.B. Werbe- oder Firmenpräsentationen sowie Pressekonferenzen. Die in der Universität am weitesten verbreiteten Präsentationsformen sind Hausarbeiten<sup>58</sup> und Referate. Das Referat als Präsentationsform soll nachfolgend etwas ausführlicher betrachtet werden. Auch im Zusammenhang mit Präsentationen wird der Umgang mit dem PC als Hilfsmittel immer wichtiger. In diesem Kapitel soll ausführlich auf das Präsentationsprogramm MS PowerPoint eingegangen werden, mit dem sich professionelle Präsentationen für nahezu jeden Bereich erstellen lassen.

### *Das Referat als Präsentationsform*

Angehende Geisteswissenschaftler kommen sowohl im Grund- als auch im Hauptstudium nicht darum herum, Referate zu halten.<sup>59</sup> Dabei hängt es nicht in erster Linie vom präsentierten Inhalt ab, ob der Vortrag ein Erfolg wird, vielmehr kommt es auf die **Form der Präsentation** an. Referate dienen zum einen der Information der Kommilitoninnen und Kommilitonen, zum anderen bieten sie die Möglichkeit, Erfahrungen im Umgang mit Vorträgen zu sammeln und gleichzeitig die eigene Scheu abzulegen, vor einem größeren Publikum zu stehen und Ergebnisse zu präsentieren. Die konstruktive Kritik von Dozenten und Kommilitonen vermittelt hierbei hilf- und aufschlußreiche Anhaltspunkte, wie man seinen Vortrag das nächste Mal noch besser gestalten kann. Konstruktive Kritik besteht darin, zunächst die Stärken des Referates hervorzuheben, um anschließend Verbesserungsvorschläge zu machen. Der Referent sollte die Kritik ernst, aber nicht persönlich nehmen. Leider wird aber Kritik häufig gar nicht oder in unangemessener Form geübt. Referenten und Zuhörer bringen sich damit um die Chance, wichtige Erfahrungen für ihr eigenes Handeln zu sammeln.

Bevor man mit der Vorbereitung eines Referates beginnt, muß man sich über sein **Ziel** im klaren sein: Warum und wofür halte ich das Referat, was ist wichtig, und für wen referiere ich? Außerdem spielen die **Rahmenbedingungen** eine große Rolle: Nicht nur über das Thema des Vortrages und seine Relevanz für das Seminar sollte man sich bewußt werden, sondern auch einige – scheinbar nebensächliche – andere Aspekte gilt es zu berücksichtigen:

- Wieviel **Zeit** habe ich für meinen Vortrag zur Verfügung?
- In welchem **Raum** referiere ich? Welche **technischen Möglichkeiten** stehen mir dort zur Verfügung (Tafel, OH-Projektor, Landkarte, Video, PC usw.)?
- Was weiß ich über mein **Publikum** (Größe der Gruppe, Erwartungen, Wissensstand, Interesse usw.)?

---

<sup>58</sup> Siehe dazu Abschnitt Textverarbeitung, Seite 169-172.

<sup>59</sup> Siehe zum Thema auch: Kürsteiner, Peter: Reden, vortragen, überzeugen. Vorträge und Reden erfolgreich vorbereiten, und professionell präsentieren, Beltz Verlag, Weinheim u.a. 1999 und Hierhold, Emil: Sicher präsentieren – wirksamer vortragen. Strategien, Taktik, Tips und Tricks zur Überzeugung von Gruppen, Wirtschaftsverlag Überreuter, Wien<sup>3</sup> 1996.

Erst nach dieser Vorbereitungsphase arbeitet man das Thema inhaltlich aus. Auch der **Ablauf des Referates** kann in verschiedene Phasen eingeteilt werden:

1. **Eröffnung** (Begrüßung des Publikums, evtl. kurze Vorstellung des Referenten, Nennung des Problems [Thema])
2. **Überblick über die Gliederung** des Referates (Was erwartet die Zuhörer? An diesem Punkt muß man die Aufmerksamkeit der Zuhörer erregen!)
3. **Einstieg ins Thema** (Vorstellung der Thesen und der Theorie)
4. **Argumente für die Thesen** vorbringen (Beispiele, rhetorische Fragen)
5. **Schluß** (Zusammenfassung des Gesagten, Hinweis auf vernachlässigte Aspekte)  
Ist ein Vortrag gut strukturiert, so hat man bereits eine wichtige Voraussetzung für ein ansprechendes Referat erfüllt. Zusätzlich sollte man beachten:
  - Man sollte sich selbst in den Vortrag miteinbeziehen.
  - Man kann eher überzeugen, wenn man sich mit seinem Thema identifiziert.
  - Man kann sich jedoch auch von bestimmten im Referat erwähnten Positionen distanzieren, die nicht der eigenen Auffassung entsprechen.
  - Das Publikum einbeziehen. Dies gelingt, indem man die Zuhörer direkt anspricht, rhetorische Fragen stellt, Appelle, Forderungen oder Hoffnungen formuliert.
  - Persönliches Auftreten, Haltung und Gestik sind zu beachten. Auf nonverbalen Kontakt (Blickkontakt, Mimik usw.) sollte ebenfalls nicht verzichtet werden. Die Sprache sollte konkret, einfach und anschaulich sein, die Sätze nicht zu lang.
  - Eine weitere Rolle spielt die Sprechweise (Lautstärke, Tempo etc.). Gelingt es, engagiert zu sprechen und angemessen zwischen laut und leise, schnell und langsam zu variieren sowie Füllwörter wie ‚eh‘ zu vermeiden, ist man auf dem besten Weg zum ‚perfekten‘ Referat und somit zur ‚perfekten‘ Präsentation.

## *Einsatz von Medien zur Unterstützung einer Präsentation*

Es gibt zahlreiche Möglichkeiten, verschiedene Medien zu nutzen, um Aussagen zu veranschaulichen und es den Zuhörern zu erleichtern, einem Vortrag zu folgen. Zu den klassischen Medien gehören Landkarten zur Verdeutlichung politischer und topographischer Gegebenheiten und die Wandtafel zur Notation von Namen, Orten, Gliederungen oder einfachen Schaubildern. Auch OH-Folien, Dias oder Videos gehören heutzutage zu den Standard-Hilfsmitteln. Es ließen sich weitere Medien aufzählen, an dieser Stelle sollen die genannten stellvertretend stehen.

Zu diesen altbekannten Medien sind in den letzten Jahren neue hinzugekommen. Unter ihnen ist v.a. der PC zu nennen, mit dessen Hilfe sich eine Fülle neuer Möglichkeiten der Präsentation eröffnen, z.B. durch Verwendung des Präsentationsprogramms PowerPoint, auf das im folgenden detaillierter eingegangen werden soll.

Unabhängig von der Art des Mediums sind einige Punkte zu berücksichtigen: Neben der **Verfügbarkeit** des jeweiligen Mediums (nur selten hat man beispielsweise einen PC inkl. Projektionseinheit („Beamer“) zur Verfügung<sup>60</sup>, nicht immer gibt es einen OH-/Dia-Projektor bzw. sind die benötigten Dias oder eine Landkarte zum Thema vorhanden usw.) sollte man sich in erster Linie überlegen, welche Medien sich zur Unterstützung des eigenen Vortrages eignen. Man sollte sich fragen, ob es sich wirklich lohnt, für einen Kurzvortrag von fünf oder zehn Minuten einen OH-Projektor

---

<sup>60</sup> Die Entwicklung geht aber auch in den Geisteswissenschaften immer mehr in die Richtung, solche Medien ‚standardmäßig‘ zur Verfügung zu stellen.

zu beschaffen, oder ob es nicht sinnvoller wäre, die vorhandene Wandtafel zu nutzen oder lediglich die Gliederung des Vortrages für die Zuhörer zu kopieren etc.

Wenn die technischen Möglichkeiten ohnehin zur Verfügung stehen, ist es für eine größere Präsentation oder lange Referate durchaus sinnvoll, seine Präsentation mit MS PowerPoint zu gestalten.

### Präsentation mit MS PowerPoint

Auf den folgenden Seiten sollen die Möglichkeiten und der Umgang mit MS PowerPoint 8.0 erläutert werden. Die hier gezeigten Grundfunktionen sind jedoch auch auf andere PowerPoint-Versionen übertragbar.

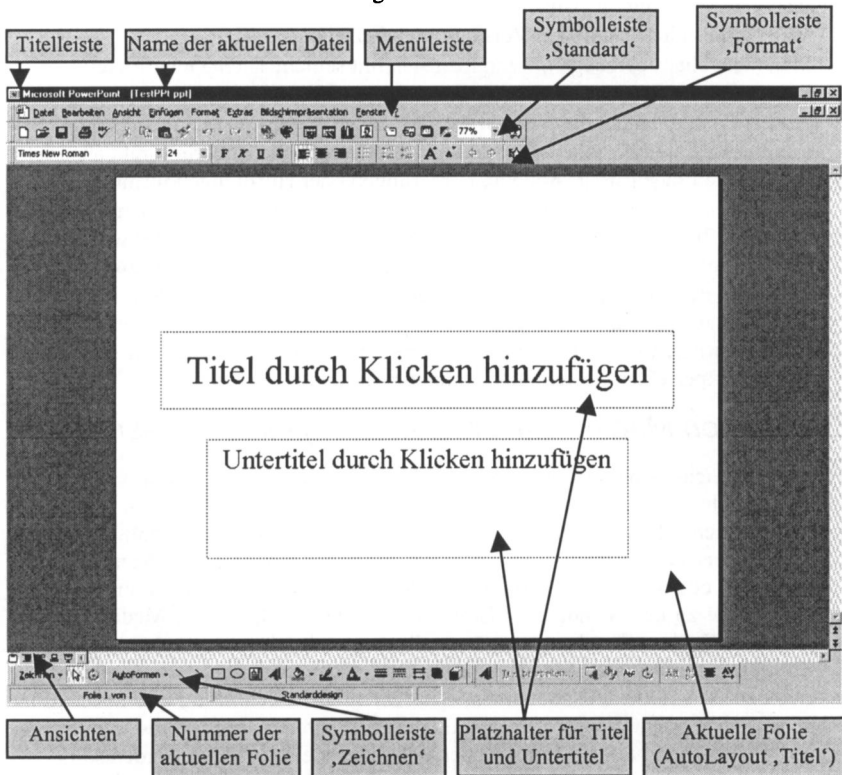


Abb. 3.123: MS PowerPoint – der Startbildschirm des Programms

Im wesentlichen lassen sich **zwei Arten** von PowerPoint-Präsentationen unterscheiden: die **Bildschirmpräsentation** (PowerPoint-Präsentation, Web-Präsentation) und die **gedruckte Präsentation** (OH-Folie, Handout). Welche Präsentationsform man wählt, hängt in erster Linie von den technischen Voraussetzungen und dem Aufbau der Präsentation ab. Sinnvoll kann auch eine Kombination beider Darstellungsarten sein: z.B. kann man vor dem Beginn oder im Anschluß an eine Bildschirmpräsentation Handzettel verteilen, so daß den Zuhörern die Ergebnisse des Vortrages noch einmal vorliegen.



Die Möglichkeiten von PowerPoint sind sehr umfangreich, so daß hier nur einige genannt werden können: Es lassen sich in PowerPoint Text, Grafik und Ton problemlos kombinieren, wobei man vieles in PowerPoint selbst erstellen kann. Genauso gut lassen sich Objekte – z.B. Texte, Tabellen, Bilder, Diagramme, Musik usw. – aus anderen Programmen einbinden, die man dann in PowerPoint z.B. in Größe oder Ausrichtung seinen Bedürfnissen anpassen kann. Weiterhin lassen sich Animationen – z.B. Lauftexte, animierte Übergänge von einer Folie zur nächsten – erstellen. PowerPoint ist im Prinzip nichts anderes als die Übertragung des herkömmlichen OH-Folien- oder Diavortrages auf den PC, verbunden mit den deutlich verbesserten gestalterischen Möglichkeiten dieses neuen Mediums.

## Erstellung einer PowerPoint-Präsentation

Bevor man mit der Erstellung einer PowerPoint-Präsentation beginnt, sollte man sowohl die **Vorbereitungsphase** absolviert als auch die **inhaltliche Ausarbeitung** des Themas vorgenommen haben, damit man sich dem **Ablauf der Präsentation** widmen kann. Die fünf oben genannten Phasen (Eröffnung, Überblick/Gliederung, Thema, Argumente, Schluß) sollten sich in den Folien widerspiegeln.<sup>61</sup>

Was bei Textverarbeitungsprogrammen wie z.B. MS Word die Seiten sind, wird bei PowerPoint als **Folie** bezeichnet. Eine PowerPoint-Präsentation besteht aus einer oder mehreren Folien, die sich individuell gestalten lassen. Ähnlich wie bei der Textverarbeitung lassen sich globale Einstellungen vornehmen, um die einzelnen Folien von vornherein zu standardisieren (vgl. z.B. Seitengröße/-ränder; Kopf-/Fußzeile mit Seitenzahl, Datum, Autor usw.).

Nach dem Aufruf von PowerPoint kann man unter vier Optionen wählen:

- **AutoInhalt-Assistent**  
Auswahl aus einer Fülle vorgefertigter Präsentationen: Präsentationstyp (z.B. Schulung, Projektübersicht), Präsentationsformat (z.B. Bildschirm-, Folienpräsentation) und weitere Präsentationsoptionen (z.B. automatische Integration von Seitenzahlen und Datum) können nacheinander gewählt werden. Anschließend kann man die vorgefertigten Folien mit eigenen Inhalten füllen.
- **Entwurfsvorlage**  
Auswahl einer Folienvorlage mit bestimmtem Hintergrund (z.B. Marmor, Pflanzen usw.). Diese Vorlagen eignen sich vor allem für Bildschirmpräsentationen oder wenn man einen Farbdrucker besitzt.
- **Leere Präsentation**

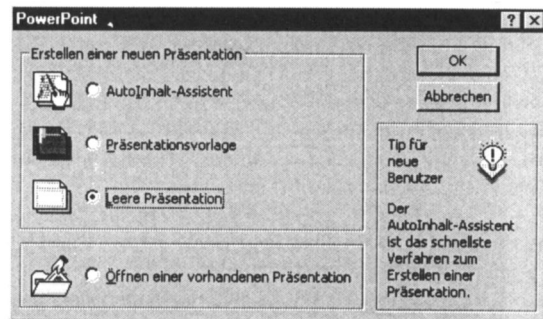


Abb. 3.124: MS PowerPoint – Abfrage zum Erstellen und Öffnen von Präsentationen

<sup>61</sup> Da sich unter nachfolgenden Gesichtspunkten Bildschirmpräsentation und z.B. OH-Folien nicht grundsätzlich voneinander unterscheiden, wird nur dort explizit auf die Unterschiede hingewiesen, wo es nötig erscheint.

- Erstellung einer komplett neuen Präsentation.
- **Öffnen einer vorhandenen Präsentation**  
Öffnen einer bereits erstellten Präsentation.

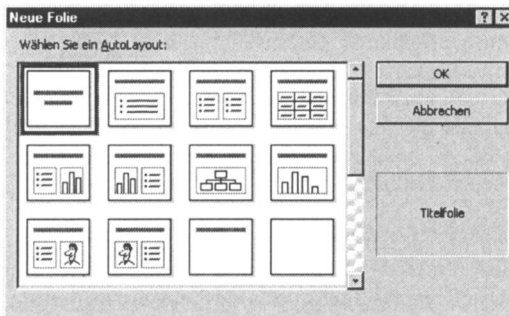


Abb. 3.125: MS PowerPoint – Dialogfenster ‚Neue Folie‘

Um die Arbeitsweise von PowerPoint näher zu erläutern, wird hier **LEERE PRÄSENTATION** gewählt.

Anschließend kann unter 24 ‚AutoLayouts‘ gewählt werden. Klickt man mit der linken Maustaste auf ein Layout, so erscheint im rechten Fenster eine Erläuterung (z.B. ‚Aufzählung‘, ‚Organigramm‘). Durch Doppelklick mit der linken Maustaste auf

das jeweilige ‚AutoLayout‘, wird es geöffnet, und man kann mit der Erstellung der neuen Präsentation beginnen.<sup>62</sup>

Nach Auswahl des AutoLayouts *Titelfolie* erscheint auf dem Bildschirm eine Folie im Querformat, auf der die Felder für *Titel* und *Untertitel* bereits vorgegeben sind. Man sollte nun zunächst im Menü *DATEI: SEITE EINRICHTEN...* die Grundeinstellungen vornehmen. Man kann nun z.B. unter Seitengröße *A4-Papier* und unter Ausrichtung/Folien *Hochformat* auswählen, um eine OH-Folien-Präsentation vorzubereiten. Nach Bestätigung der Änderungen mit *OK* gelangt man zurück zur ersten Folie.

Für jede neue Folie (Menü *EINFÜGEN: NEUE FOLIE*) läßt sich ein eigenes ‚AutoLayout‘ wählen. So kann man z.B. für die Gliederung oder seine Argumente das ‚AutoLayout‘ *Aufzählung* wählen, während man für die Darstellung statistischer Daten den Typ *Diagramm* wählt.

Die einzelnen Folien lassen sich in unterschiedlichen **Ansichten** (Menü *ANSICHT*) bearbeiten. In der Folienansicht wechselt man mit der Scrollleiste rechts oder mit den Tasten ‚Bild-hoch/-runter‘ von Folie zu Folie.

Beim Erstellen der Folien sollte man stets darauf achten, daß die Zahl der Folien ein bestimmtes Maß nicht übersteigt: Die Zuhörer müssen die Möglichkeit haben, die Informationen der Folien aufzunehmen. Die Menge der Informationen auf einer Folie sollte deshalb auch nicht zu groß, die Folien übersichtlich gestaltet sein. Das setzt voraus, daß man eine bestimmte Schriftgröße (etwa 18-Punkt<sup>63</sup>) nicht unterschreitet.

Bei der Erstellung von OH-Folien sollte man stets darauf achten, daß man speziell für den benutzten Drucker bzw. Kopierer vorgesehene Folien verwendet, da man ansonsten die Geräte schwer beschädigen kann.

## Arbeiten mit ‚Mastern‘

Das grundsätzliche Erscheinungsbild der Folien hängt maßgeblich vom jeweiligen ‚Master‘ (Titel-, Folien-, Handzettel-, Notizen-Master) ab, der über das Menü

<sup>62</sup> Im folgenden wird davon ausgegangen, daß mit der Standardkonfiguration von PowerPoint gearbeitet wird. Die grundsätzlichen Erläuterungen wären bei anderer Konfiguration die gleichen, es könnten lediglich Bildschirmdarstellung, Menüs, Voreinstellungen usw. variieren.

<sup>63</sup> Entscheidend ist hier welche Schriftarten man verwendet, da diese unterschiedlich groß sind.

*ANSICHT: MASTER* aufgerufen wird. Ein ‚Master‘ bildet die Grundlage für die eigentlichen Folien, hier kann das spätere Erscheinungsbild der Folien voreingestellt werden. Auf dem ‚Master‘ lassen sich beliebig Objekte (Textfelder, Grafiken usw.) anordnen, die dann später auf jeder neuen Folie automatisch angezeigt werden.

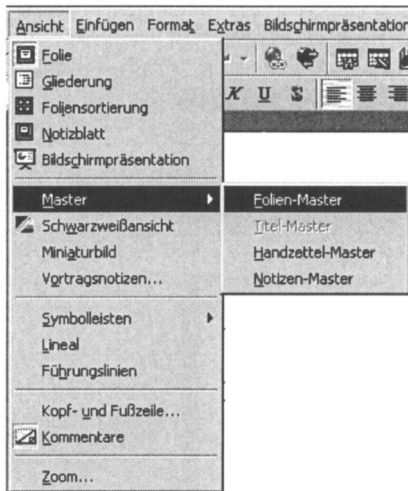


Abb. 3.126: MS PowerPoint – Menü  
*ANSICHT: MASTER*:

Die Objekte lassen sich in zwei Gruppen einteilen: **Platzhalter** (*Titel, Text, Datum, Foliennummer, Fußzeile*), die bereits standardmäßig integriert sind und die – in Abhängigkeit vom gewählten ‚AutoLayout‘ – auf neuen Folien angeordnet werden und in **sonstige Objekte** (Text, Bilder, Diagramme usw.). Im ‚Master‘ nimmt man also die Einstellungen vor, die auf allen bzw. mehreren Folien verwendet werden sollen. So können beispielsweise der Name des Referenten oder das Thema der Präsentation im ‚Master‘ in einem gesonderten Textfeld eingegeben werden, so daß diese Informationen auf jeder Folie automatisch erscheinen. Alternativ könnten die Angaben auch im Platzhalter ‚Fußzeile‘ erfolgen (im Menü *ANSICHT: KOPF- UND FUßZEILE* lassen sich neben dem Inhalt der Fußzeile auch Einstellungen zur

Foliennummerierung und zur Datumsangabe machen).

Zu beachten ist, daß abgesehen von den Platzhaltern alle Objekte feststehen und nicht verändert werden können, solange der ‚Master‘ deaktiviert ist. Verändert man in der Folienansicht beispielsweise die Schriftgröße im Platzhalter ‚Titel‘, so wird bei Änderung der Schriftgröße im jeweiligen ‚Master‘ die Schriftgröße auf der Folie relativ verändert. Das bedeutet: Hatte man in der Folie die Schriftgröße ‚20‘ gewählt und verringert im ‚Master‘ die Schriftgröße z.B. von ‚44‘ auf ‚34‘, wird die Schriftgröße in der Folie auf ‚10‘ gesetzt. Ändert man hingegen in der Folienansicht die Schriftart eines Platzhalters, bleibt diese auch nach Änderungen im ‚Master‘ erhalten.

Die **Platzhalter** lassen sich einzeln aus dem ‚Master‘ löschen oder auch neu anordnen. Klickt man mit der linken Maustaste auf den Rahmen eines Platzhalters, so wird der Rahmen markiert, so daß man ihn bearbeiten kann (z.B. löschen, verschieben, Größe ändern). Möchte man einen gelöschten Platzhalter wieder zum Vorschein bringen, geschieht dies über das Menü *FORMAT: MASTERLAYOUT* (nur wenn man sich in der Master-Layout-Ansicht befindet, vorhanden). Im Gegensatz zum **Folien-Master**, der sich auf das Erscheinungsbild aller Folien auswirkt, betrifft der **Titel-Master** nur das ‚AutoLayout‘ *Titelfolie*, das sich individuell gestalten läßt. Mit **Handzettel-** und **Notizen-Master** lassen sich die dafür Einstellungen vornehmen.<sup>64</sup>

<sup>64</sup> Einen Eindruck von den Möglichkeiten der ‚Master‘ erhält man, wenn man beim Öffnen einer neuen Präsentation anstelle der leeren Vorlage eine andere Präsentationsvorlage aus dem großen Angebot auswählt. Wechselt man dann in die Master-Ansicht, kann man mit den einzelnen Objekten (Hintergrund, Textfelder, Grafiken usw.) der Master-Vorlage experimentieren.

Hat man sich einen ‚Master‘ erstellt, den man auch für spätere Präsentationen nutzen möchte, so kann man die PowerPoint-Datei als Dateityp **Präsentationsvorlage** (Menü *DATEI: SPEICHERN UNTER...*) abspeichern. Im Menü *DATEI: ÖFFNEN* läßt sie sich dann jederzeit wieder aufrufen<sup>65</sup> und als Grundlage für neue Präsentationen verwenden. Der Vorteil von ‚Mastern‘ – im Gegensatz zur individuellen Gestaltung jeder Folie – liegt darin, daß man beispielsweise lediglich einmal im ‚Master‘ die Titelformatierungen ändern muß (wenn man z.B. nach Erstellung einer Folie festge-

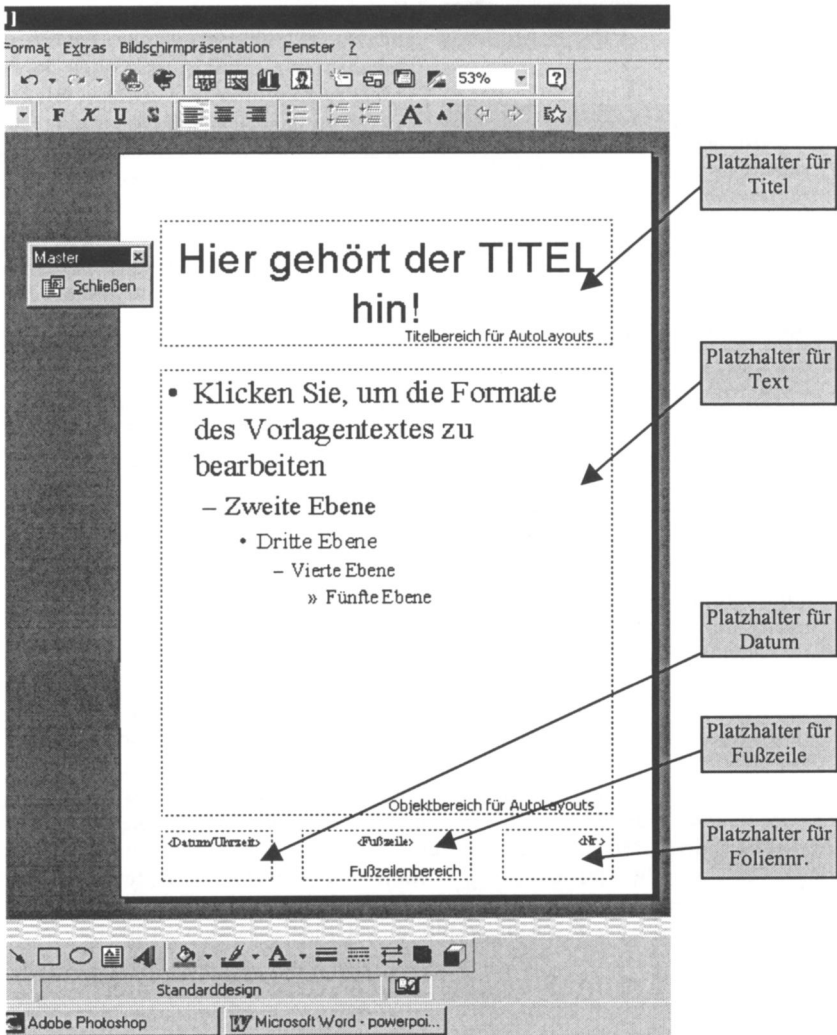


Abb. 3.127: MS PowerPoint – Platzhalter als Standardobjekte bei der Arbeit mit Mastern

<sup>65</sup> Hier ist der Dateityp ‚Präsentationsvorlage‘ zu wählen, da sonst die Datei nicht angezeigt wird.

stellt hat, daß die Schriftart der Titelüberschriften schlecht lesbar ist). Dann wird automatisch dem Titel auf allen Folien das neue Format zugewiesen, und man muß nicht in jeder Folie separat Änderungen vornehmen.

Um mit der Bearbeitung der Folieninhalte fortzufahren, muß man den ‚Master‘ schließen. Nun ist es möglich, die einzelnen Folien individuell zu gestalten.

## Arbeiten in der Folienansicht

Nach Festlegung der Voreinstellungen („Master“, Seite einrichten usw.), kann man mit der Gestaltung der einzelnen Folien beginnen. Wenn man eine neue PowerPoint-Präsentation beginnt, sollte man zunächst das ‚AutoLayout‘ *Titelfolie* (links oben) wählen. Für die Titelfolie sind im Standard-‚Master‘ *Titel* und *Untertitel* vorgegeben (der ‚Master‘ für die Titelfolie läßt sich wie oben beschrieben bearbeiten). Klickt man mit der linken Maustaste in den jeweiligen Platzhalter, lassen sich Titel und Untertitel eingeben. Mit den üblichen ‚drag & drop‘-Techniken lassen sich Platzhalter verschieben oder in ihrer Größe verändern.

Im Menü *EINFÜGEN: NEUE FOLIE* kann man nun die weiteren Folien mit dem jeweils gewünschten ‚AutoLayout‘ einfügen. Es lassen sich nachträglich Folien einfügen, die Reihenfolge verändern usw. Öffnet man eine neue Folie mit dem ‚AutoLayout‘ *Aufzählung*, kann man in den Platzhalter *Titel* eine Überschrift, im Platzhalter *Text* verschiedene Punkte und Unterpunkte eingeben. Mit der **Tabulator-Taste** gelangt man jeweils eine Gliederungsebene tiefer, während man mit **SHIFT+Tabulator-Taste** in die nächst höhere Ebene gelangt.

## Symbolleisten

Eine wichtige Bedeutung – neben der Menüleiste – kommt in PowerPoint den Symbolleisten zu. Sie lassen sich über das Menü *ANSICHT: SYMBOLLEISTEN* aktivieren und deaktivieren. Neben den aus den meisten Microsoft-Anwendungen bekannten Symbolleisten ‚Standard‘ und ‚Format‘ spielt die **Symbolleiste ‚Zeichnen‘** in PowerPoint eine wichtige Rolle und kommt häufig zur Anwendung. Exemplarisch werden einige ihrer Funktionen etwas ausführlicher vorgestellt.

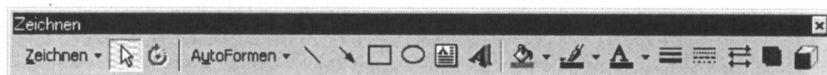


Abb. 3.128: MS PowerPoint – Symbolleiste ‚Zeichnen‘

Mit Hilfe der **Symbolleiste ‚Zeichnen‘** lassen sich unterschiedlichste Objekte auf einer Folie anordnen und bearbeiten. Neben der Möglichkeit, Linien, Pfeile, Rechtecke und Kreise zu zeichnen, ist v.a. das Symbol **TEXTFELD** (rechts neben dem Kreisymbol) zu erwähnen. Textfelder lassen sich beliebig auf Folien anordnen. Texte in einem Textfeld können ähnlich wie in einer Textverarbeitung (v.a. über die Symbolleiste ‚Format‘) bearbeitet werden (Schriftgröße, -art, Ausrichtung usw.). Da es nicht möglich ist, ‚direkt‘ auf einer Folie zu schreiben, muß immer ein Textfeld (oder Platzhalter) benutzt werden, um Text auf einer Folie anzuordnen. PowerPoint verfügt außerdem über eine Reihe von **AUTOFORMEN** (u.a. Pfeile, geometrische Figuren, Legenden usw.), die sich in Präsentationen einbinden lassen. Hinter der Schaltfläche **ZEICHNEN** verbergen sich Funktionen wie *Gruppierung*, *Reihenfolge*, *Drehen oder Kippen* u.a. Um eine Option anzuwenden, muß man zunächst ein Objekt auf der Folie anklicken, um es zu aktivieren. **Mehrere Objekte** kann man **gleichzeitig markieren**,

indem man mit dem Pfeil rechts neben der Schaltfläche ZEICHNEN einen Rahmen um die Objekte zieht oder beim Markieren eines weiteren Objekts die STRG-Taste gedrückt hält. So lassen sich z.B. Objekte gruppieren oder gleichzeitig formatieren (z.B. Füll-, Linienfarbe ändern). Im Gegensatz zu MS Word 8.0 lassen sich in PowerPoint auch Textfelder drehen und kippen. So lassen sich besondere Effekte erzielen. Mit dem ‚schrägen‘, blauen ‚A‘ lassen sich weitere spezielle Texteffekte erzeugen.

Ein weiterer Aspekt bei der Erstellung einer Folie ist die **Reihenfolge von Objekten**. Immer wenn ein neues Objekt erzeugt bzw. eingefügt wird, wird es standardmäßig über die anderen Objekte gelegt. D.h. neue Objekte können vorher erzeugte überdecken. Man kann jedoch ohne weiteres die Reihenfolge der Objekte über die Schaltfläche ZEICHNEN ändern. Auch hier gilt die Empfehlung, sich PowerPoint-Vorlagen anzusehen, um sich einen ersten Eindruck von den Möglichkeiten zu machen.

Für Bildschirmpräsentationen ist v.a. die **Symbolleiste ‚Animationseffekte‘** interessant. Ein markiertes Objekt kann in bestimmter Weise animiert werden, so daß sich regelrecht kleine Filmsequenzen erzeugen lassen. Zusätzlich können die visuellen Effekte bei Bedarf mit Geräuschen kombiniert werden.

## Einbinden und Bearbeiten externer Objekte

Wie oben bereits angesprochen, lassen sich in PowerPoint problemlos Objekte (Text, Grafiken, Filme, Töne) aus unterschiedlichen Anwendungsprogrammen einfügen. Außerdem steht im Internet oder auf CD-ROMs inzwischen ein riesiger Fundus an Texten, Grafiken/Bildern/Cliparts, Filmen, Tönen/Musik usw. zur Verfügung, mit dem man seine Präsentationen anreichern kann.

Externe Objekte werden über das Menü **EINFÜGEN** in PowerPoint integriert. Die

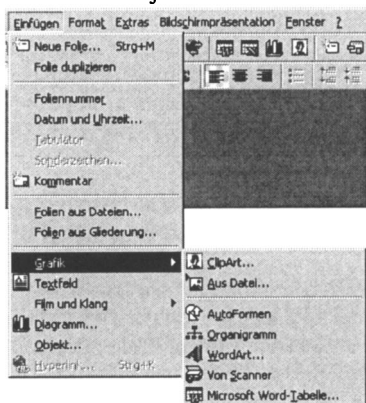


Abb. 3.129: MS PowerPoint – Menü **EINFÜGEN: GRAFIK**

jedoch nur der Text angezeigt, der auch ins Textfeld auf der Folie paßt. **Filme** (AVI, MOV, DAT u.a.) **und Klänge** (WAV, RMI, MID) lassen sich im Menü **EINFÜGEN: FILM UND KLANG** öffnen.

gebräuchlichsten **Grafikformate** (z.B. BMP, GIF, JPG, WMF) lassen sich über **EINFÜGEN: GRAFIK** in die aktuelle Folie laden, indem man die Option **AUS DATEI** wählt. Anschließend lassen sich die markierten Grafiken bearbeiten: Die **Symbolleiste ‚Grafik‘** öffnet sich automatisch, und es lassen sich beispielsweise **Kontrast** oder **Helligkeit** der Grafik verändern. Weitere Grafikformate (z.B. aus Adobe Photoshop oder MS Excel) lassen sich über das Menü **EINFÜGEN: OBJEKT...** integrieren. In diesem Menü ist es auch möglich, **MS Word-Dateien** in PowerPoint einzubinden. Diese werden dann in einem Textfeld dargestellt, daß sich durch Doppelklick mit der linken Maustaste bearbeiten läßt. Auf der Folie wird

## Formen von PowerPoint-Präsentationen

Egal für welche Präsentationsform man sich entscheidet – **Bildschirm-** oder **„gedruckte“ Präsentation** (Folie, Handzettel, Notizblatt) –, PowerPoint bietet jederzeit

die Möglichkeit, die Darstellungsform der Präsentation zu variieren bzw. unterschiedliche Arten der Darstellung zu kombinieren.

## Bildschirmpräsentationen

| Art der Präsentation           | Speichern als ‚Dateityp‘ (Menü <i>DATEI: SPEICHERN UNTER...</i> )   | Anmerkung(en)   |
|--------------------------------|---|---|
| <b>PowerPoint-Präsentation</b> | als Präsentation (PPT), es kann unter verschiedenen PowerPoint-Versionen gewählt werden                       | Für das Vorführen der Präsentation ist die jeweilige PowerPoint-Version notwendig   |
| <b>‚Pack&amp;Go‘</b>           | als ‚Pack&Go‘ (PPS)   | Die Präsentation kann vorgeführt werden, ohne daß auf dem PC PowerPoint installiert ist (es muß aber zuvor ein ‚Viewer‘ installiert werden).  |
| <b>Webseite</b>                | als <i>Webseite</i> (HTM, HTML) (PowerPoint 2000); in PowerPoint 97: Menü <i>DATEI: ALS HTML SPEICHERN...</i> | plattformunabhängige Darstellung in jedem Browser möglich; wählt man <i>ALS HTML SPEICHERN...</i> , folgt ein Dialog, in dem u.a. Erscheinungsbild der Webseiten, Grafikformate usw. abgefragt werden |

Tab. 3.18: MS PowerPoint – Speichermöglichkeiten im Modus Bildschirmpräsentation

Über das Menü *BILDSCHIRMPRÄSENTATION* lassen sich die Abläufe einer Bildschirmpräsentation steuern: Unter dem Menüpunkt *FOLIENÜBERGANG* läßt sich beispielsweise bestimmen, wie von einer Folie zur nächsten übergeblendet werden soll. Unter *NEUE EINBLENDZEITEN TESTEN* kann man den automatischen Ablauf der Präsentation festlegen: z.B. wie lange es dauern soll, bis die nächste Folie auf dem Bildschirm eingeblendet wird, oder wann welche Objekte auf einer Folie erscheinen.

Legt man keinen automatischen Ablauf fest, so blendet man bei laufender Präsentation durch Drücken der linken Maustaste das nächste Objekt bzw. die nächste Folie ein. Mit der rechten Maustaste blendet man das Kontextmenü ein.

## ‚Gedruckte‘ Präsentationsformen

| Art der Präsentation | Speichern als ‚Dateityp‘ (Menü <i>DATEI: SPEICHERN UNTER...</i> )   | Anmerkung(en)  |
|----------------------|---|--|
| <b>Folie</b>         | es kann unter verschiedenen PowerPoint-Versionen gewählt werden (Standardformat); auch andere Formate möglich | i.d.R. A4-Format   |
| <b>Handzettel</b>    | Dito  | Im Menü <i>DATEI: DRUCKEN</i> läßt sich unter <i>Drucken: Handzettel</i> auswählen; es kann festgelegt werden, wie viele (verkleinerte) Folien pro Seite gedruckt werden sollen; unter <i>ANSICHT: MASTER: HANDZETTELMASTER</i> kann das Erscheinungsbild bestimmt werden. |
| <b>Notizblatt</b>    | Dito  | Im Menü <i>DATEI: DRUCKEN</i> läßt sich unter <i>Drucken: Notizenseiten</i> auswählen; unter <i>ANSICHT: MASTER: NOTIZENMASTER</i> kann das Erscheinungsbild der Notizzettel bestimmt werden.  |

Tab. 3.19: MS PowerPoint – Speichermöglichkeiten für ‚gedruckte‘ Präsentationsformen

*U. Pirr*

---

## Multimedia

Obwohl ‚Multimedia‘ bereits 1995 zum Wort des Jahres gewählt wurde, beschreibt es für viele auch heute noch einen unscharfen Bereich. Die Anzahl der Definitionsversuche ist groß, und viele meinen mit diesem Wort unterschiedliche Dinge. Fast immer werden aber die Begriffe **Integration** und **Interaktion** damit verbunden.

**Integration** meint die Zusammenführung unterschiedlicher Medien in einer digitalen Speicherform. Dies können Texte, Bilder und Grafiken, Bewegtbilder und Audiodaten sowie Simulationen und dreidimensionale Abbildungen sein. Meistens wird dabei gefordert, daß mindestens ein diskretes und ein kontinuierliches Medium dabei ist, beispielsweise Text und Bewegtbilder. Ein Text mit Abbildungen ist demnach ebensowenig Multimedia wie digitales Video mit Ton.

Die Spanne möglicher **Interaktionsformen** kann groß sein. Sie kann von einer ‚einfachen‘ Navigation in multimedialen Dokumenten durch das Verfolgen von vordefinierten Verbindungen und Wegen bis zu einem völligen Eintauchen in dreidimensionale virtuelle Welten und Simulationen reichen. Mit Interaktion kann aber auch eine multimediale rechnergestützte Kommunikation über Rechnernetze gemeint sein.

### *Multimedia-Anwendungen in Lehre und Forschung*

Die Anwendungsmöglichkeiten multimedialer Techniken in Forschung und Lehre sind breit gefächert. Der Einsatz multimedialer Techniken beschränkt sich dabei nicht nur auf Bereiche, in denen schon traditionell ein starker Rechnereinsatz vorherrschte. Die jeweilige Ausprägung ist natürlich von den Anforderungen und Traditionen des Faches ebenso wie von den technischen Möglichkeiten im Fach abhängig. Während es keine grundsätzliche Trennlinie zwischen Naturwissenschaften und Technikwissenschaften einerseits, Kultur- und Sozialwissenschaften andererseits gibt, ist eine Differenzierung zwischen den einzelnen Fächern und innerhalb der Fächer sehr wohl erkennbar. Von einem breiten, flächendeckenden Multimediaeinsatz kann bisher noch keine Rede sein, es sind aber in allen Bereichen gelungene Experimente erkennbar.<sup>66</sup>

In allen Fächern begegnen uns multimediale Elemente bei der Recherche nach Materialien. Dabei ist es unerheblich, ob diese Recherche im WWW oder auf einer CD-ROM stattfindet. In allen Wissensgebieten gibt es heute exzellente Materialsammlungen sowie eine Vielzahl elektronisch gespeicherter Zeitschriften, Bücher und Multimedia-Materialien. Diese sind in Forschung und Lehre gleichermaßen nutzbar. Gerade diese Vielzahl ist zu einem Problem im WWW geworden. Die Recherche ist allein durch die Menge des Materials – derzeit wird in Schätzungen von rund einer Milliarde WWW-Seiten ausgegangen – zu einem Grundproblem geworden. Hilfestel-

---

<sup>66</sup> Siehe u.a. für den Bereich der Geschichtswissenschaften Hohls, Rüdiger und Björn Hoffmann: Geschichte auf Silberlingen. Eine Bibliographie zu CD-Roms mit historischem Schwerpunkt, in: Hohls, Rüdiger und Peter Helmberger (Hrsg.): Humanities-Net. Sozial- und Kulturgeschichte (H-Soz-u-Kult). Eine Bilanz nach 3 Jahren, ZHSF, Köln 1999, S. 100-153 (HSR / Band 24, Sonderheft 3) bzw. online unter <<http://www.geschichte.hu-berlin.de/bereiche/hist-inf/cdrom/cdromein.htm>>.



lung bieten Linksammlungen, Portale und Suchmaschinen, die semantische und syntaktische Verfahren zum Literatur- und Materialiennachweis bieten.

Auch die Verteilung sog. ‚grauer Literatur‘ hat sich in erheblichem Maße auf elektronische Kanäle verlagert und gewinnt quer durch alle Fächer an Bedeutung. So ist die Integration verschiedener digitaler Medien in die Dokumente kein Problem mehr. Elektronische Dokumente bekommen hierdurch einen anderen Charakter und bieten mehr Darstellungsmöglichkeiten als herkömmliche papiergebundene Publikationen. An Bedeutung gewinnen mit der zunehmenden Verbreitung aber Fragen der Qualitätssicherung, der Authentizität und der langfristigen Verfügbarkeit.

Materialien für die Lehre lassen sich durch die Verwendung digitaler Medien auf relativ einfache Weise multimedial aufbereiten und beispielsweise auf WWW-Seiten für die Studierenden bereitstellen. Dies wird auch in extrem textzentrierten Fächern wie Philosophie, Jura und z.T. auch in den Geschichtswissenschaften<sup>67</sup> sehr erfolgreich und gut gemacht. In Fächern, die von ihrer Tradition her andere Medien neben den Texten bevorzugen, bieten die rechnergestützten digitalen Medien eine Vielzahl neuer Möglichkeiten.<sup>68</sup> Die Bereitstellung von Bild- und Tonmaterialien erlaubt, sofern die technischen und räumlichen Möglichkeiten gegeben sind, eine Umgestaltung der Lehre durch eine wesentlich verbesserte Integration solcher Materialien. In den Kunst- und Kulturwissenschaften, und wo immer multimediale Exponate sinnvoll gezeigt werden können, ist dies unmittelbar umsetzbar.

Die Materialbereitstellung muß nicht auf das Netz beschränkt sein. CD-ROMs und DVDs ermöglichen die themenzentrierte Speicherung und Verteilung multimedialer Daten und Programme, aber auch die konzentrierte Bereitstellung umfangreicher Text- und Datenbestände wie z.B. Enzyklopädien, Zeitschriften- und Zeitungsjahrgänge, Kataloge oder Primärdatensammlungen.

In den Fächern mit experimentalem Anteil gewinnt eine rechnergestützte Visualisierung zunehmende Bedeutung. Komplexe Experimente oder Vorgänge, die im Rahmen der Lehre nicht oder nur sehr schwer durchführbar sind, werden multimedial visualisierbar. Die Visualisierung berechenbarer Modelle hilft, Einsichten zu vermitteln oder überhaupt erst zu erkennen. Und auch die Darstellung komplexer theoretischer Sachverhalte kann durch Multimediaeinsatz vereinfacht werden.

Hier besteht ein enger Zusammenhang mit der rechnergestützten Simulation, die in Teilgebieten der Naturwissenschaften und Technik längst zum alltäglichen Forschungsinstrument geworden ist. Der Ablauf simulierter Vorgänge läßt sich mit multimedialen Mitteln meist deutlicher demonstrieren als durch eine reine Ergebnisdarstellung. Hinzu kommen die neuen Möglichkeiten der interaktiven Veränderung der Parameter oder gar des experimentellen Aufbaus.

In allen Fächern, in denen selbstprogrammierte Rechnerprogramme eingesetzt werden, lassen sich Programmabläufe unmittelbar in den Vorlesungen demonstrieren, Manipulationen von Daten und Programmtexten werden unmittelbar demonstrierbar. So läßt sich die oft als künstlich empfundene Trennung von Übungen am Rechner und Vorlesung didaktisch sinnvoll verschieben.

---

<sup>67</sup> Siehe dazu z.B. die Seiten von Prof. Imhof an der FU Berlin <<http://userpage.fu-berlin.de/~antike/fmi/>>.

<sup>68</sup> Dies gilt im Bereich der Geschichtswissenschaften v.a. für die Archäologie, die Ur- und Frühgeschichte sowie für die Historischen Hilfswissenschaften.

Das Netz dient der vereinfachten und beschleunigten Kommunikation in Lehre und Forschung. E-Mail als Basisdienst löst in vielen Bereichen Briefe, Telefon und Fax ab. Dies wird unter anderem durch die schrittweise multimediale Erweiterung der E-Mail um *Attached Documents* begünstigt.

Eine rechnergestützte Kommunikation über E-Mail-Listen, Chat-rooms und Webseiten ermöglicht auch eine stärkere aktive Beteiligung der Lernenden.



Abb. 3.130: Recherche im Netz – Online-Version der Encyclopaedia Britannica

Ein weiterer Einsatzbereich in allen Bereichen ist die Präsentation und Dokumentation von Ergebnissen. Auch hier ist es unwichtig, ob dies im Netz, durch die Verteilung von CD-ROMs oder anderen Datenträgern oder direkt im Rahmen einer Präsentation vor Publikum geschieht. Die Verknüpfung unterschiedlicher digitaler Medien zur multimedialen Aufbereitung und Präsentation von Lehrinhalten ist eine Ergänzung herkömmlicher Lehre.

Die Integration diverser digitaler Medien trägt häufig zur besseren Darstellung komplizierter Sachverhalte bei.

## Multimedia-Arbeitsplätze

Der Multimediaeinsatz stellt erhöhte Anforderungen an die verwendete Hardware in bezug auf Verarbeitungsgeschwindigkeit und Speicherausbau, da hier zum Teil erheblich größere Datenmengen verarbeitet werden müssen. Dies gilt insbesondere für Arbeitsplätze, an denen multimediale Daten erstellt werden sollen.

Zu einem Rechnerarbeitsplatz zur Wiedergabe von Multimedia-Daten gehört ein leistungsfähiger PC, der mindestens mit CD-ROM- oder DVD-Laufwerk ausgestattet ist. Ebenso wichtig sind Audio-Ein- und Ausgabemöglichkeiten. Während windows-kompatible PCs meist durch zusätzliche Ausstattung multimediafähig gemacht werden müssen, sind Apple-Rechner von Hause aus mit der entsprechenden Hardware

ausgestattet. Auch wenn Kostenangaben in dieser Branche schnell veralten und mit Vorsicht zu genießen sind, sollte man für einen Arbeitsplatz zur Wiedergabe von Multimediadaten mit Hardwarekosten von etwa drei- bis viertausend DM rechnen.

Für Entwicklungsarbeitsplätze kommen noch zusätzliche Peripheriegeräte, je nach speziellem Einsatzzweck, hinzu. Hierdurch können sich die Kosten gegenüber einem einfach ausgestatteten Wiedergearbeitsplatz deutlich erhöhen. Aber auch in diesem Bereich ist es in den letzten Jahren zu einem starken Preisverfall gekommen. Beispielsweise ist ein Arbeitsplatz zur Bearbeitung von digitalem Video, der in dieser Qualität vor wenigen Jahren noch über einhunderttausend DM kostete, seit kurzem für ca. zehntausend DM geradezu erschwinglich geworden. Die wachsende Verbreitung digitaler Videotechnik auch im Consumerbereich begünstigt diese Preisentwicklung.

Auch bei der Netzanbindung ist die gegenüber einfachen textbasierenden Anwendungen erhöhte Datenmenge zu beachten. Nichts ist frustrierender als ein langsamer Rechner an einem langsamen Netz.

### *Software für Multimedia-Produktionen*

Im Multimediabereich ist auf der Softwareseite zwischen Software zum Aufbereiten der einzelnen Medien und Software zur Integration dieser Medien, den Autorenwerkzeugen, zu unterscheiden. Einen Sonderstatus nimmt hierbei **QuickTime** ein: es ist eine Systemerweiterung und ermöglicht anderen Programmen den Umgang mit multimedialen Daten, wie Video, Audio und Animationen. Es ist also weder Anwendungsprogramm noch Videoformat. Diese Technologie erlaubt plattformübergreifend unter Windows 9x/NT und MacOS den Anwendungsprogrammen, Medien zu betrachten und in der erweiterten Pro-Version auch zu editieren, transformieren und zu manipulieren. Aktuelle Versionsnummer von QuickTime ist 4.1. Die einfache Variante, die nur das Abspielen erlaubt, kann kostenlos aus dem Internet geladen werden <<http://www.apple.com/quicktime>>, die Pro-Version, die auch als Autorenwerkzeug eingesetzt werden kann, kostet eine Lizenzgebühr von knapp \$ 30 und bietet somit einen recht preiswerten Einstieg in das Erstellen multimedialer Anwendungen.

### **Software zur Aufbereitung der Medien**

Die Software zum Aufbereiten der einzelnen Medien wurde zum Teil zuvor in anderen Kapiteln schon beschrieben. Diese Auflistung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und soll nur Möglichkeiten in den einzelnen Bereichen aufzeigen.

#### *Grafiken und Bilder*

Beliebte und häufig in Zusammenhang mit Multimediaproduktionen eingesetzte Grafik- und Bildbearbeitungsprogramme sind **Adobe Illustrator**, **Corel Draw** oder **Adobe Photoshop**.<sup>69</sup> Die mit diesen Programmen erzeugten Dateien können dann oftmals von den Autorenwerkzeugen direkt eingelesen und weiterverarbeitet werden, sonst sind die gängigen Austauschformate, wie beispielsweise TIFF für Rasterbilder und EPS für Vektorbilder, zu verwenden.

---

<sup>69</sup> Siehe zu Adobe Illustrator auch S. 307-309 und zu Adobe Photoshop S. 303-307.

## Bewegtbilder und Ton

Für die Bearbeitung von digitalen Videos ist **Adobe Premiere** ein weit verbreitetes Programm. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf dem Schneiden von Clips. Clips können in diesem Zusammenhang digitalisierte Bewegtbilder, Standbilder oder Ton in verschiedenen Dateiformaten sein. Premiere ist für den Bereich Desktop-Video ein mächtiges und trotzdem recht einfach zu benutzendes Programm. Es ist durch ein Plugin-Konzept für Überblendeffekte und Filterungen erweiterbar.

Eine Bearbeitung beginnt typischerweise mit dem Anlegen eines Projekts und dem Import der Clips. Die verschiedenen Clips können im Schnittfenster von Premiere angeordnet werden. Hierfür stehen mehrere Video- und Audiospuren sowie eine Transitionsspur für Überblendeffekte zwischen zwei Videospuren zur Verfügung. Digitale Filter können auf Clips angewendet werden, und auch Überlagerungen des Films mit Titeln können eingeblendet werden. Premiere bietet die Möglichkeit, eine Vorschau anzuzeigen, bevor die angeordneten Clips zu einem Movie kompiliert und abgespielt werden können.

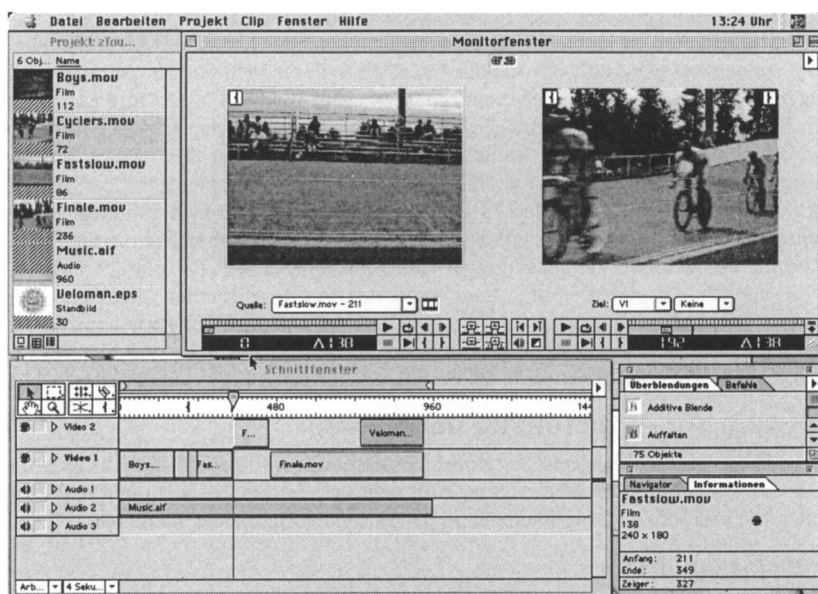


Abb. 3.131: Adobe Premiere – Benutzeroberfläche mit Projekt-, Monitor- und Schnittfenster

Neuere Softwareentwicklungen im Videobereich sind **iMovie** und **Final Cut Pro**. Leider sind beide Programme nur für Apple Macintosh-Rechner verfügbar. Sie sind auf die Verwendung von digitalem DV-Videomaterial ausgelegt. Hier erfolgt die Digitalisierung der Daten schon bei der Aufnahme im Recorder, die Daten werden bereits digital auf Band aufgezeichnet. Für eine Bearbeitung brauchen dann nur noch die digitalen Daten in den Rechner übertragen zu werden. Dies erfolgt über die IEEE 1394 Schnittstelle (bei Apple Firewire genannt, bei Sony iLink).

iMovie ist dabei auf den Consumer-Bereich ausgelegt und sehr einfach zu bedienen. Zur Übertragung der Daten kann ein angeschlossener Recorder vom Rechner

über Tasten wie auf einer Fernbedienung gesteuert werden. Der Datenstrom wird automatisch in einzelne Clips entsprechend der Aufnahme zerlegt und im Rechner abgelegt. Die einzelnen Clips können auf einer Zeitleiste angeordnet und mit Effekten und Titeln versehen werden. Diese Möglichkeiten sind im Verhältnis zu anderen Programmen nur sehr eingeschränkt, aber für die meisten Fälle ausreichend und vor allen Dingen sehr einfach zu bedienen. Das fertig bearbeitete Video kann dann entweder als Datei für eine Nutzung auf Computern und im WWW oder mit dem angeschlossenen DV-Recorder auf DV-Band ausgegeben werden. Dieses Programm wird mit jedem iMac DV mitgeliefert und ist seit kurzen frei im Internet herunterladbar.



Abb. 3.132: iMovie – ein sehr einfach zu bedienendes Videoschnittprogramm für den Consumer-Bereich

Final Cut Pro dagegen ist eine sehr professionelle Video-Software, die oberhalb von Premiere positioniert wird. Hier sind die Möglichkeiten der Bearbeitung sehr viel umfangreicher, allerdings auch sehr viel komplizierter. Neben dem Videoschnitt liegt hier auch der Schwerpunkt auf Spezialeffekten und Überlagerungstechniken. Insbesondere die Erweiterbarkeit der Funktionalität durch Skripte zeigt das enorme Potential dieser Software.

Die Audiotbearbeitung wird häufig zusammen mit Videobearbeitung erledigt. Die Videoprogramme bieten meist auch die notwendigen Audiotbearbeitungsmöglichkeiten wie Tonmischung und -schnitt sowie Filterungen und Audioeffekte. Sollten diese Möglichkeiten nicht ausreichen oder sollen ausschließlich Audiodaten bearbeitet werden, kommen Audio-Editing-Anwendungen wie beispielsweise **SoundForge** und **Vegas Pro** unter Windows oder **SoundEdit** unter MacOS zum Einsatz.



Abb. 3.133: Final Cut Pro – ein auf gehobene Ansprüche ausgelegtes Programm zur Bewegtbildbearbeitung

### *Animation und Simulation*

Auch für das Erzeugen von Animationen gibt es eine ganze Reihe von Möglichkeiten. Im PC-Bereich spielen **Bryce** und **Cinema 4D** eine wichtige Rolle; sie sind in ihren Bereichen die jeweils herausragenden Anwendungen. Bryce hat sich insbesondere bei der Modellierung und Animation von Landschaften einen Namen gemacht, während Cinema 4D eher für die Modellierung und Animation von Räumen und Objekten eine wichtige Rolle spielt. Beide Programme stehen unter den Betriebssystemen Windows und MacOS zur Verfügung. Daneben gibt es natürlich noch eine Vielzahl anderer Programme, die zum Teil sogar Shareware und für viele Aufgabenbereiche hervorragend geeignet sind. Ein Blick in die einschlägigen Newsgroups und Diskussionsforen kann hier sehr nützlich sein. Dies gilt natürlich insbesondere für Simulationsprogramme, wo in jedem Bereich andere Anforderungen und so auch eigene Programme eine Rolle spielen.

### *Autorensysteme*

Bei großzügiger Betrachtungsweise könnte man auch Präsentationsprogramme wie das bereits beschriebene PowerPoint zu den Autorensystemen zählen, schließlich ist PowerPoint, zumindest wenn die Systemerweiterung QuickTime installiert ist, multimediafähig. Auch HTML-Editoren könnten zu den Autorensystemen gezählt werden, denn viele Multimediainhalte werden webgestützt präsentiert.

Zum engeren Kreis von Autorensystemen gehören beispielsweise **Authorware** und **Director** von **Macromedia**, beide plattformübergreifend unter Windows und

MacOS erhältlich, oder **Toolbook II**, nur unter Windows erhältlich. Alle diese Programme zeichnen sich durch eine Anzahl vorgefertigter Elemente für die Erstellung interaktiver multimedialer Anwendungen aus, sind erweiterbar und bieten zumindest teilweise auch Möglichkeiten der Medienbearbeitung. Für umfangreichere Medienbearbeitungen sollte man sich allerdings doch besser auf die zuvor beschriebenen Spezialanwendungen verlassen. Sie sind speziell darauf ausgerichtet und bieten in der Regel mehr Bearbeitungsmöglichkeiten und Bedienkomfort.

## AUTHORWARE

Authorware eignet sich besonders für die Entwicklung von computergestützten Lern-einheiten (*Computer Based Training* – CBT). Durch *Drag&Drop* grafischer Elemente auf einer Flußlinie wird die logische Struktur der Anwendung definiert, über Menüs können die Inhalte eingebunden werden. Durch diese Arbeitsweise lassen sich sehr schnell netzgestützte CBT-Anwendungen oder Anwendungen für CD-ROMs erstellen.

## MACROMEDIA DIRECTOR

Für interaktive Multimedia-Anwendungen ist Macromedia Director erste Wahl unter den Autorenwerkzeugen. Die Stärken dieses Programms liegen im großen Funktionsumfang, der Kompatibilität zwischen MacOS und Windows-Version, der Vielzahl der unterstützten Datenformate und der erweiterbaren Programmstruktur. Macromedia Director ist der Quasi-Standard für plattformübergreifende Autorenwerkzeuge, daher ist die Beschreibung hier auch etwas ausführlicher.<sup>70</sup>

Der große Funktionsumfang macht Macromedia Director zu einem Programm, das sicher nicht an einem Wochenende zu erlernen ist, die vollständige Beschreibung würde den Rahmen dieses Beitrags sprengen. Die Vielzahl der Fenster und Befehle mag anfänglich abschrecken, und die integrierte Skriptsprache Lingo verlangt einiges an Abstraktionsvermögen, aber die Produktion digitaler Medien ist keineswegs Hexerei und man kommt doch recht schnell zu motivierenden Ergebnissen.

Ursprünglich war Director ein reines 2D-Animationsprogramm. Aus dem Kontext des Zeichentrick- und Videofilms sind auch die verwendeten Metaphern zu sehen. Die wichtigsten, die sich auch als Fenster im Programm wiederfinden, sind Bühne (*Stage*), Drehbuch (*Score*) und Besetzung (*Cast*). Die mit Macromedia Director erzeugten Dateien werden Film genannt.

- **Besetzung:** Alle multimedialen Elemente wie Grafiken, Bilder, Texte, Sounds oder digitales Video werden als Darsteller in der Besetzung gespeichert. Die Darsteller können entweder importiert werden – Director unterstützt zahlreiche Datenformate für den Import von Darstellern – oder man erzeugt sie mit einem der programmeigenen Editoren wie dem einfachen Grafikprogramm Malen oder dem Texteditor. Damit die Darsteller auch wirklich auf der Bühne erscheinen, müssen sie im Drehbuch eingetragen werden. Hierzu können die Darsteller aus der Besetzung einfach per *Drag&Drop* auf die Bühne oder in das Drehbuch gezogen werden. Beide Wege sind gleichwertig, Änderungen auf der Bühne werden im Drehbuch vermerkt und umgekehrt.

---

<sup>70</sup> Zum Macromedia Director siehe auch die Projektvorstellung von Tilo Köhn in Kapitel 4, S.#.

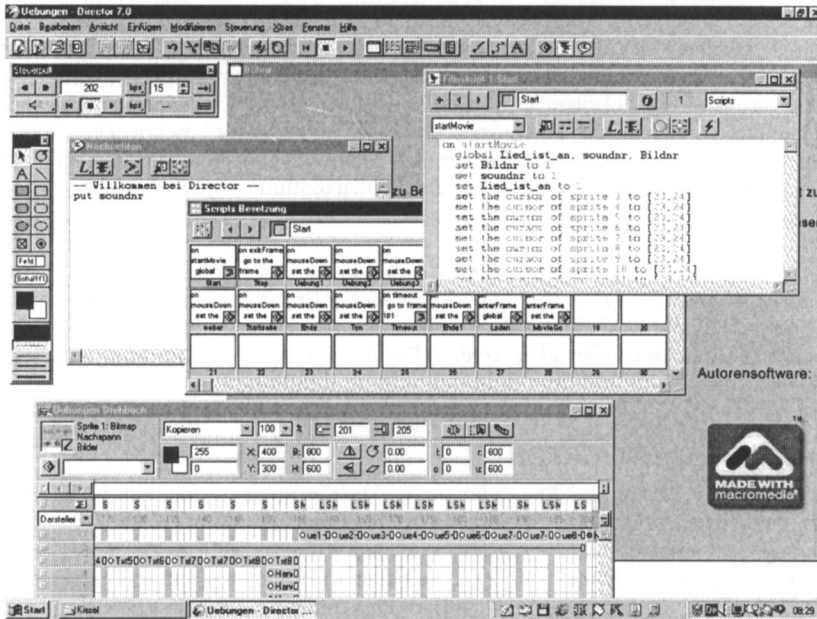


Abb. 3.134: Die umfangreichen Möglichkeiten von Macromedia Director verwirren zunächst.

- **Drehbuch:** Das Drehbuch bestimmt den zeitlichen Ablauf des Films auf der Bühne. Es ist als Tabelle angelegt, deren Spalten als Bilder (*Frames*) bezeichnet werden. In jedem Bild des Drehbuchs wird ein Einzelbild des Films bestimmt. Die Anzahl der Bilder des Drehbuchs wird nur durch den zur Verfügung stehenden Hauptspeicher beschränkt. Die Abspielgeschwindigkeit kann über Tempoeinstellungen im Drehbuch festgelegt werden.
- Die Tabellenzeilen werden Kanäle genannt und bestimmen die Darstellungsebenen. Der Kanal 1 ist dabei die Hintergrundebene, alle folgenden Kanäle werden davor abgebildet, wobei der Kanal mit der höchsten Nummer den Vordergrund bildet. Maximal 1000 Kanäle sind möglich.
- Für die Art und Weise, in der ein Darsteller auf der Bühne auftritt, also für seine Instanz, wird der Begriff *Sprite* verwendet. Die Eigenschaften eines *Sprites* basieren auf denen des zugrundeliegenden Darstellers, können jedoch auch abweichen ohne den Darsteller zu beeinflussen. Ein Darsteller kann beliebig viele *Sprites*, und damit auch Erscheinungsformen, besitzen. Die Anzahl der gleichzeitig auf der Bühne befindlichen *Sprites* ist allerdings durch die Anzahl der Drehbuchkanäle begrenzt.
- **Steuerpult:** Die Wiedergabe des mit Director erzeugten Films wird mit dem Steuerpult kontrolliert. Es gibt neben den Grundfunktionen Start, Stop und Zurückspulen auch Knöpfe zur bildweisen Bewegung im Film und eine Einstellungsmöglichkeit für das Abspieltempo.

Macromedia Director ist in der Funktionalität durch Xtras erweiterbar und bietet verschiedene Ausgabeformate, u.a. auch für WWW-Anwendungen, die in HTML-Seiten eingebettet und über Browser-Plugins dargestellt werden können. Es können auch *Stand-alone*-Anwendungen für CD- oder DVD-ROM-Anwendungen erstellt



werden, die ohne weitere Programme lauffähig sind. Hierbei muß allerdings für jede Zielplattform eine eigene Anwendung erstellt werden.

## TOOLBOOK II

Toolbook II ist ein Autorensystem, das auf der Karten/Stapel-Metapher, die ursprünglich mit HyperCard unter MacOS eingeführt wurde, beruht. Multimediale Inhalte werden auf Karten angeordnet, diese in Stapeln organisiert und über Skripte und Hyperlinks miteinander verknüpft. Toolbook II besteht mittlerweile aus drei Autorenprogrammen (Instructor, Assistant und CBT Systems) für unterschiedliche Bedürfnisse und einem Verwaltungswerkzeug (CMS plus). Durch Exportfunktionen für HTML und Java können auch WWW-Anwendungen einfach erzeugt werden.

## Multimediaerstellung mit dem QuickTime Player

Zum Abschluß dieses Kapitels soll noch ein Weg gezeigt werden, wie einfache Multimediaanwendungen mit dem QuickTime Player erstellt werden können. So können relativ preiswert kleine multimediale Anwendungen erzeugt werden, und man muß nicht den Umgang mit einem komplexen Autorenprogramm erlernen. Außerdem können diese Applikationen direkt in allen Programmen verwendet werden, die mit QuickTime-Medien umgehen können, beispielsweise in PowerPoint-Präsentationen, oder in HTML-Seiten eingebunden werden.

Der QuickTime Player ist eines der Anwendungsprogramme, die auf der QuickTime-Systemerweiterung aufbauen, und wird mit QuickTime installiert. Dieses Programm hat sich über die Jahre zu einem recht umfangreichen Werkzeug zur Darstellung und Bearbeitung (in der Pro-Version) von QuickTime Movies entwickelt; leider ist der komplette Funktionsumfang nicht so offensichtlich, und die Mächtigkeit des Programms wird oft nicht wahrgenommen.

## QuickTime Movies

Ein QuickTime Movie ist ein Container, der multimediale Daten beinhaltet. Dies können zeitbasierte Medien wie digitale Videos sein, die typischerweise linear abgespielt werden. Oder es können QuickTime VR Medien sein, die räumliche Beziehungen abbilden und in denen Blickrichtung, -winkel und virtueller Standpunkt interaktiv verändert werden können. Hinzu können noch andere Medien wie Text, Audio, MIDI oder 2D- und 3D-Animationen kommen. Die unterschiedlichen Medien werden dabei in separaten Spuren gespeichert.

## Beispiel: Dokumentation eines Vortrags

Wir wollen einen Vortrag multimedial dokumentieren. Hierzu stehen ein QuickTime-Video mit Tonspur und die beim Vortrag gezeigten Folien als Bilddateien zur Verfügung. Außerdem soll der Vortrag als Text synchron zum Video gelesen werden können, und auf die einzelnen Teile des Vortrags soll interaktiv direkt zugegriffen werden können.

Zunächst öffnen wir das QuickTime-Video mit dem QuickTime Player über den Befehl *ABLAGE: FILM ÖFFNEN*. Dann öffnen wir die erste Bilddatei der Folien in einem neuen Player (dazu müssen wir die *OPTION*-Taste [MacOS] bzw. die *CRTL*- und *ALT*-Tasten [Windows] gedrückt halten, der Menüpunkt *ABLAGE: FILM ÖFFNEN...* verändert sich in *ABLAGE: FILM IN NEUEM PLAYER ÖFFNEN*) und

kopieren sie über das Menü *BEARBEITEN: KOPIEREN*. In unserem Video müssen wir nun den Zeitraum markieren, in dem die Folie sichtbar sein soll. Dazu gehen wir mit der Moviesteuerung (über die START- und STOP-Taste, durch Bewegen des Sliders mit der Maus bzw. einzelbildweise mit den Pfeiltasten) an die Position, an der die Folie sichtbar werden soll. Jetzt halten wir die SHIFT-Taste gedrückt und gehen an das Ende des gewünschten Zeitraums. Der ausgewählte Zeitraum ist nun in der Zeitleiste grau hinterlegt. Durch Drücken der OPTION- und SHIFT-Taste (MacOS) bzw. CTRL-, ALT- und SHIFT-Taste ändert sich der Menüpunkt *BEARBEITEN: EINSETZEN* in *BEARBEITEN: SKALIERT HINZUFÜGEN*. Dadurch wird die Darstellungszeit unseres Bildes dem ausgewählten Zeitraum angepaßt. So fügen wir nacheinander alle Folien als neue Videospuren hinzu. Um die räumliche Anordnung der einzelnen Spuren kümmern wir uns später.

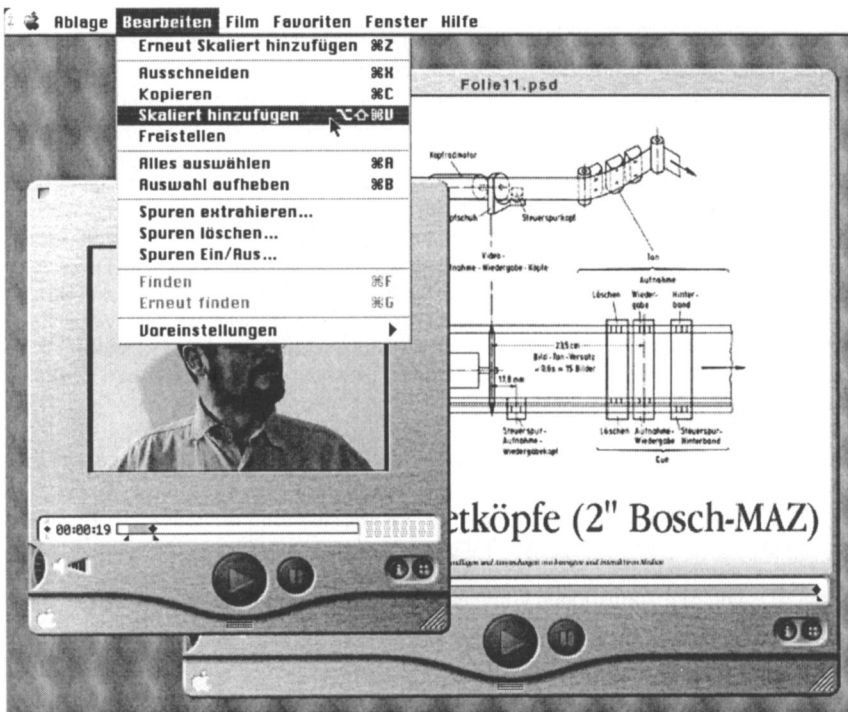


Abb. 3.135: QuickTime Player – Hinzufügen von neuen Spuren

Zuerst fügen wir die Textspur mit dem Vortragstext und die Kapitelspur zur interaktiven Steuerung hinzu. Diese können mit einem normalen Texteditor erzeugt werden und enthalten neben den darzustellenden Textinformationen Zeitstempel und Steueranweisungen.

Wir öffnen einen neuen Player mit dem Befehl *ABLAGE: NEUER PLAYER* und importieren die Textdateien über den Befehl *ABLAGE: IMPORTIEREN*. Dabei wird die Textdatei in ein QuickTime Movie konvertiert, das wir sichern müssen. Wir können hier unter *OPTIONEN* die Darstellung des Textes im Movie einstellen. Dieses

Movie wählen wir komplett aus *BEARBEITEN: ALLES AUSWÄHLEN*, kopieren es mit *BEARBEITEN: KOPIEREN* und fügen es mit gedrückter *OPTION-* (MacOS) bzw. *CRTL-* und *ALT-*Tasten dem QuickTime Video hinzu. Ebenso verfahren wir mit der Textdatei, die die Kapitelspur enthält.

Unser Movie enthält jetzt die ursprünglichen Video- und Audio-Spuren, für jede eingefügte Bilddatei eine weitere Videospur und zwei Text-Spuren. Diese müssen wir jetzt räumlich anordnen. Dazu wählen wir den Menüpunkt *FILM: INFORMATION* und wählen im linken *Pop-up*-Menü die entsprechende Spur aus und im rechten *Pop-*



Abb. 3.136: QuickTime Player – Textdateien für die Text- und Kapitelspur

verfahren wir mit der Textspur, die den Vortragstext enthält. Die Textspur mit den Kapitelinformationen braucht nicht verschoben zu werden, muß aber als Kapitelspur gekennzeichnet werden. Dies geschieht durch Auswählen dieser Spur im linken *Pop-up*-Menü und im rechten *Pop-up*-Menü des Menüpunktes *ALS KAPITELSPUR SETZEN*. Durch Klick auf den Button *KAPITEL-SPUR DEFINIEREN* wählen wir die Spur aus, mit der unsere Kapitelspur verbunden wird. Dies kann sinnvollerweise die Tonspur sein, sie geht über den gesamten Movie. Die Kapitelanzeige wird allerdings erst neben der Zeitleiste sichtbar, wenn das Moviefenster neu aufgebaut wird, z.B. nach einer Größenveränderung oder beim erneuten Öffnen des Movies.

Damit die Kapitelspur als Textspur unsichtbar wird, müssen wir sie noch deaktivieren. Dies geschieht über den Menüpunkt *BEARBEITEN: SPUR EIN/AUS*. Dort wird die Kapitelspur auf *AUS* gesetzt.

Anschließend müssen wir unser Movie noch sichern. Dies kann als eigenständiger oder als abhängiger Film geschehen. Bei einem eigenständigen Film werden alle Daten in eine Datei kopiert, bei einem abhängigen Film bleiben Referenzen auf die Movies, aus denen die Daten kopiert wurden, bestehen, und für ein ordnungsgemäßes Abspielen müssen alle diese Dateien vorhanden sein.

*up*-Menü den Menüpunkt *GRÖSSE*. Durch Klick auf den Button *ANPASSEN* erscheinen rote Markierungen am Darstellungsbereich der ausgewählten Spur im Movie-Fenster, und wir können den Darstellungsbereich einfach mit der Maus verschieben. Am einfachsten ist es, die ursprüngliche Videospur zu verschieben und die Video-Spuren der Bilddateien an ihrer Position zu lassen, da sonst alle verschoben werden müßten. Ebenso

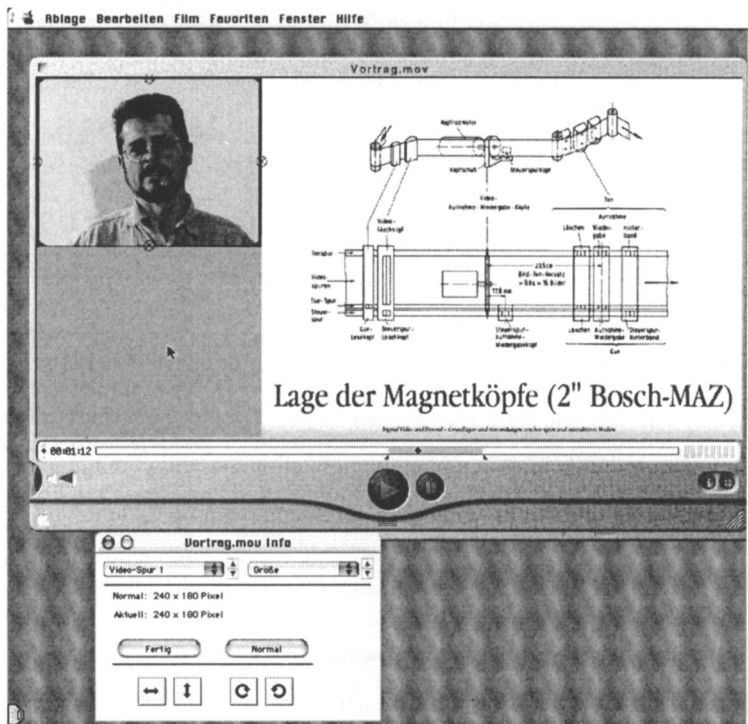


Abb. 3.137: QuickTime Player – räumliche Anordnung der Videospuren

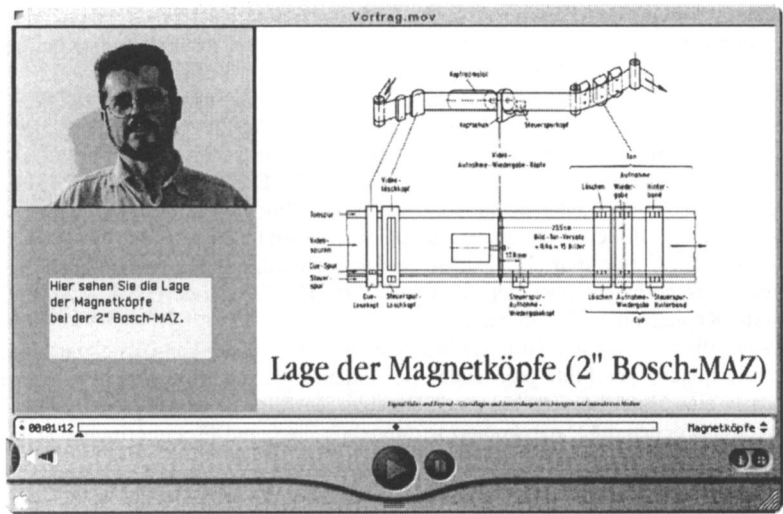


Abb. 3.138: QuickTime Player – Ansicht des fertigen Movies, auf die einzelnen Kapitel kann über die kleinen Pfeile rechts neben der Zeitleiste zugegriffen werden. Das aktuelle Kapitel wird dort angezeigt.

# KAPITEL 4

---

## **EDV-Einsatz – Ausgewählte Projekte und Perspektiven**

## 4.1. Übergreifende Perspektiven

B. Neuer, R. Hohls

---

### Expeditionen in den historischen Raum: Ein Report über GIS als Werkzeug für Historiker

Geographische Informationssysteme (GIS) bieten der zeitgemäßen Landes- und Infrastrukturplanung inzwischen ein effizientes Arbeitsinstrument – sie kommen in zahlreichen Varianten und vielen Branchen zum Einsatz. Das Anwendungspotential professioneller GIS-Produkte erweitert sich ständig und umfaßt weitaus mehr als das einfacher Routenplaner. Der folgende Überblick soll zeigen, warum GIS so leistungsfähig sind und wofür sie in den Geschichtswissenschaften eingesetzt werden können.

Was ein geographisches Informationssystem nun genau ist, gehört zu den Fragen, die Fachleute erst einmal tief Luft holen läßt. Selbst in der Fachwelt herrscht keineswegs Einigkeit darüber, was als vollwertiges GIS gilt und was nicht dazu gehört. Die Spannweite dessen, was unwidersprochen als GIS zählt, reicht von großen modularen Systemen über ebenfalls sehr komplexe, mehr oder weniger ‚GIS-nahe‘ Rastersysteme bis hin zu weniger aufwendigeren, kleineren ‚Desktop-GIS‘. Am unteren Ende der Skala rangieren GIS-Viewer, die nur dazu dienen, Dateien oder Karten eines GIS anzuschauen. Die Produktvielfalt hat in letzter Zeit dazu geführt, daß auch für Anwender die Übergänge zwischen einem GIS und z.B. einem digitalen Kartenwerk verwischen. Telefon-CD-ROMs einiger Anbieter zeigen Telefonbucheinträge im Stadtplan an, wenige Mark teure Routenplaner erlauben bereits die rudimentäre Einbindung kleinerer Datenbanken – auch das zählt schon als ‚Mini-GIS‘. Der Wetterflug der Tagesschau läuft ebenfalls auf GIS-Basis.

Daher scheint eine entsprechend breit angelegte Definition sinnvoll zu sein: Ein GIS besteht aus einem Softwarepaket plus Datensammlung, um in einem datenbankbezogenen System raumbezogene Informationen zu erfassen, zu speichern, zu verwalten, zu analysieren und v.a. auch grafisch auszugeben. Eine angemessene Hardwareumgebung (Grafik-*Workstation*, Scanner, Digitizer, Farbdrucker etc.) muß vorausgesetzt werden. Nach dieser Definition zählen auch einfache Routenplaner, die lediglich eine Verbindung von A nach B berechnen, zu GIS, denn auch dazu gehört ein Datenbestand, der mit geographischem Material – in recht starrer, unflexibler Form – verknüpft ist. Vielen GIS-Spezialisten geht dies zu weit, denn sie wollen den Begriff GIS gerne für die großen, modularen Systeme reservieren.

### *GIS und Geschichte*

Historische Geographie wird an verschiedenen Universitäten der BRD gelehrt, als eigener Studiengang jedoch nur noch an der Universität Bonn. Ihr Ziel ist die Erforschung von Raumstrukturen jeglicher Art in ihrem geschichtlichen Wandel. Hervorzuheben ist das o.g. Seminar für Historische Geographie an der Bonner Universität <<http://www.uni-bonn.de/hisgeo/index.htm>>, das seinen Aufgabenschwerpunkt aus der Verbindung von kultur-/ anthropogeographischen mit historischen Themen ableitet. Dies bedingt die Auseinandersetzung mit unterschiedlichen Quellengattungen (alte und aktuelle Landkarten, Schriftquellen, dingliche Relikte, Statistiken, andere Mitteilungen aller Art). Historiker beschäftigen sich mit Fragen der Historischen

Geographie hierzulande vornehmlich im Kontext historischer Forschungsprojekte. Ein Beispiel dafür ist das im Rahmen des SFB „Zwischen Maas und Rhein“ an der Universität Trier angesiedelte Projekt unter dem etwas sperrigen Titel „Gewerbliche Verdichtung und Arbeitsmarkt im deutsch-niederländischen Grenzraum am Beispiel der feinen Wolltuchproduktion (ca. 1750 - 1820)“, das unter der Leitung von Dietrich Ebeling durchgeführt wird. In dem Projekt wird der ambitionierte Versuch unternommen, ein historisches Geoinformationssystem für den niederländisch-deutschen Grenzraum aufzubauen. Dazu zählen ein elektronisches Kartenarchiv und ein spezielles Datenmanagementsystem namens ARASS.<sup>1</sup> In diesem Kontext ist auch der 1999 erschienene Sammelband ‚Historisch-thematische Kartographie. Konzepte, Methoden, Anwendungen‘ entstanden, der einen Überblick über den Stand der historisch-thematischen Kartographie in Deutschland vermittelt.<sup>2</sup>

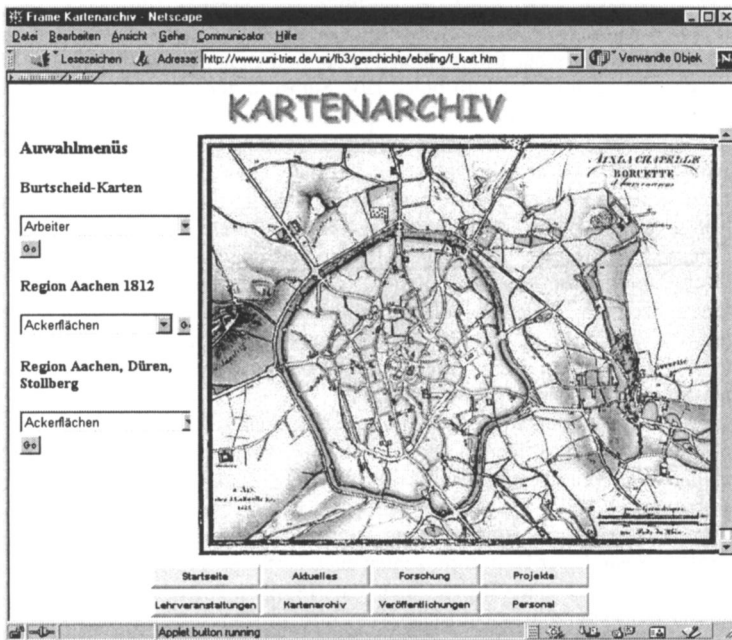


Abb. 4.1: Startseite des Online-Kartenarchivs zum dt.-nl. Grenzraum

<sup>1</sup> Siehe die Projektskizze unter <[http://www.uni-trier.de/uni/fb3/geschichte/ebeling/f\\_pro.htm](http://www.uni-trier.de/uni/fb3/geschichte/ebeling/f_pro.htm)>.

<sup>2</sup> Ebeling, Dietrich (Hg.): Historisch-thematische Kartographie. Konzepte, Methoden, Anwendungen – Tagungsband zur gleichnamigen Tagung in Trier, Verlag für Regionalgeschichte, Bielefeld 1999; Weitere Literaturhinweise: Butlin, Robin A.: Historical Geography through the Gates of Space and Time, E. Arnold, London 1993; Denecke, Dietrich und Klaus Fehn (Hrsg.): Geographie in der Geschichte, F. Steiner Verlag Wiesbaden, Stuttgart 1989 (Erdkundliches Wissen, 96); Heinritz, Günter und Reinhard Wießner: Studienführer Geographie. Deutschland, Österreich und Schweiz, Westermann, Braunschweig<sup>2</sup> 1997; Kleefeld, Klaus-Dieter und Peter Burggraaff (Hrsg.): Perspektiven der Historischen Geographie. Siedlung – Kulturlandschaft – Umwelt in Mitteleuropa, Selbstverl. Kleefeld und Burggraaff, Bonn 1997; Küster, Hansjörg:

Das Internet stellt für die Suche nach historischen wie digitalen Karten und GIS-Projekten einige ergiebige Startplattformen zur Verfügung. Hier sollen drei geeignete Einstiegspunkte genannt werden, wohl wissend, daß die kartographischen Sammlungen der Library of Congress in Washington, der British Library in London und der Preußischen Staatbibliothek in Berlin den größten Fundus historischer Karten vereinen. Der an der ETH Zürich aufgebaute **Internet-Katalog „Karten“** ermöglicht eine thematische Suche und listet einen umfangreichen Nachweis von Kartenkatalogen mit Tausenden von digitalen Karten aus allen Regionen der Erde.<sup>3</sup> Erwähnenswert ist zweitens der sog. **Geo-Guide** (*Subject Gateway for Earth Sciences* <<http://www.Geo-Guide.de>>) an der Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen, dessen Hauptziel es ist, qualitativ hochwertige Internetressourcen zu indizieren und über eine Datenbank der Fachöffentlichkeit zugänglich zu machen. Von der Geographischen Fakultät der Universität Utrecht in den Niederlanden wird die Plattform *Odens – The Fascinating World of Maps and Mapping* <<http://odens.geog.uu.nl/main.html>> betreut, die inzwischen viele tausend kartographische Links nachweist.

Das wohl ambitionierteste historische GIS-Projekt wurde vor einigen Jahren in Großbritannien gestartet. Unter dem unprosaischen Titel *„Historical GIS Project Home Page“* findet sich dazu im Internet eine Übersicht zu verschiedenen Teilaspekten eines in Entwicklung befindlichen digitalen **„Historical Atlas of Britain“**, der zum 200ten Jubiläum des ersten *„Census of Britain“* im Jahr 2001 vorliegen soll.<sup>4</sup>

Beispiele für den GIS-Einsatz in den Geschichtswissenschaften gibt es inzwischen auch hierzulande einige, wenn auch nicht in der umfassenden Perspektive des britischen Vorhabens. Das **Informationssystem zur Geschichte von Mecklenburg und (Vor-)Pommern**, das aus der engen Zusammenarbeit zwischen dem Fachbereich Geschichtswissenschaften der Universität Rostock und dem Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung Rostock erwuchs, verfolgt das Ziel einer prototypischen Implementierung und möchte die Chancen des Einsatzes von Computertechnologie zur Verwaltung und Präsentation vielfältigster Informationen aus dem Sachgebiet Geschichte demonstrieren.<sup>5</sup> Regionale Unterschiede bei der Verwirklichung der allgemeinen Schulpflicht und der Alphabetisierung der Bevölkerung in der österreichischen Monarchie in der zweiten Hälfte des 19. Jh. möchte das Forschungsprojekt **Bildungsgeographie Österreichische Monarchie**, das unter der Leitung von Peter Meusburger am Geographischen Institut der Universität Heidelberg steht, veranschaulichen. Während in einigen westlichen Teilen der Monarchie die Schulpflicht wenige Jahre nach ihrer gesetzlichen Einführung (1774) flächendeckend verwirklicht war, dauerte es in den östlichen und südlichen Kronländern über 150 Jahre, bis ähnlich

---

Geschichte der Landschaft in Mitteleuropa. Von der Eiszeit bis zur Gegenwart, Beck, München 1995.

<sup>3</sup> URL des Thematischer Kataloges (Sachbereiche): <<http://www.maps.ethz.ch/cat-int1.t.html>>.

<sup>4</sup> <<http://www.geog.qmw.ac.uk/gbhgis/index.html>> Das Projekt schließt folgende Module ein: *Great Britain Historical GIS Project / Accessing Data / Great Britain Historical Database / Electronic Historical Atlases Project / The Lifeline Project / Map Samplers*.

<sup>5</sup> <<http://www.egd.igd.fhg.de/Mvhist/mvtopinf.html>> Das Projekt soll einen prinzipiellen Ansatz zur Integration von verschiedenen Themenbereichen und Informationsarten (statische Texte, kartografische Darstellungen, raumbezogene Informationen, dreidimensionale Modelldaten) in einem komplexen Informationssystem liefern.



niedrige Analphabetenquoten erreicht wurden.<sup>6</sup> Der von Norbert Winnige konzipierte ‚**Preußenserver**‘ <<http://www2.hu-berlin.de/fgp/hgis.htm>>, ein im Aufbau befindliches historisch-geographisches Informationssystem zur Geschichte Preußens, orientiert sich konzeptionell langfristig am erwähnten britischen Vorbild eines umfassenden historischen GIS, in das potentiell alle raumbezogenen historischen Daten zur preußischen Geschichte einbezogen werden sollen. Kurzfristig besteht das Ziel dagegen in der Erstellung einiger weniger Module, die sich durch grundlegende GIS-Funktionalitäten auszeichnen und als Anschauungsobjekte dienen sollen. Als letztes Beispiel, das als kleineres Projekt im Rahmen einer historischen Ausstellung entstand, sei die von den Geographen Winfried Schenk und Rainer Haag mittels des Programms ArcView aufgebaute ‚**Zisterzienser-Datenbank**‘ <<http://www.uni-tuebingen.de/geography/prof/suedwest/projekt/zister/zister.html>> angeführt. Der Zisterzienserorden, der sich im Mittelalter nahezu flächendeckend über ganz Europa ausbreitete, hat durch seine spezifischen Wirtschaftsformen – wie den Aufbau von klösterlicherseits gesteuerten Wirtschaftshöfen – originelle Landschaften hervorgebracht. In der Datenbank sind 1300 von den ca. 1400 Klöstern der Zisterzienser erfasst, zum großen Teil mit Abbildung. Interaktiv können die relevanten Daten zu den einzelnen Klöstern, z.B. Gründungs- und Auflösungsdatum, mit ihrer Lage auf einer Europakarte räumlich verbunden werden und umgekehrt.

Alle diese Beispiele zeigen exemplarisch eine typische Besonderheit geographischer Informationssysteme: Jeder Eintrag in der Datenbank des GIS kann einem konkreten Ort auf der Erdoberfläche zugeordnet werden. Geometrische Information einerseits und Sachdaten andererseits bilden die zwei Grundpfeiler eines GIS.

## *Zweigeteilte Datenbankstrukturen*

Sämtliche GIS-Produkte weisen eine Zweiteilung in **Sachdaten** und in **Geometrien** auf, in der die Realwelt datenbanktechnisch abgebildet wird. Das Objekt aus der ‚historischen‘ Realwelt – ein Territorium, eine Grabungsstelle, ein historischer Fernverkehrsweg oder eine Burganlage – ist in der Datenbankarchitektur des GIS als Geometrieinformation gespeichert, und zwar in Form zweidimensionaler Ortskoordinaten für Punkt, Linie oder Fläche. Möglicherweise kommt eine weitere Ortskoordinate für die dritte Dimension dazu. Die mit diesen Objekten verknüpften Eigenschaften – das kann das konfessionelle Bekenntnis der Bewohner des Territoriums sein, das Entstehungsalter einer Grabstelle, der Ausbaustand historischer Verkehrswege oder das Gebäudealter – liegen als Sachdaten in der zugehörigen Datenbank.

Strenggenommen zählt auch die Geometrie zu den Objekteigenschaften – warum also die auf den zweiten Blick künstlich scheinende Zweiteilung? Verantwortlich dafür sind die Entwickler von Datenbanksystemen: Datenbanken kennen den Datentyp ‚Geometrie‘ nicht. Obwohl fieberhaft daran gearbeitet wird, gibt bisher noch keine wirklich elegante Lösung, Geometriedaten in herkömmlichen Systemen zu speichern und zu verwalten. Theoretisch spricht nichts dagegen, Geometrien und Sachdaten vieler, gerade auch gängiger bzw. konventioneller Datenbanken über verschiedene Wege in einem GIS zusammenzuführen. Die Praxis jedoch gestaltet sich in vielen

<sup>6</sup> <[http://www.geog.uni-heidelberg.de/wisogeo/forschung/bild\\_oesterr.html](http://www.geog.uni-heidelberg.de/wisogeo/forschung/bild_oesterr.html)> Im Rahmen des Projektes soll auf verschiedenen Maßstabsebenen geklärt werden, auf welche geographischen, ökonomischen, gesellschaftlichen und politischen Einflußfaktoren diese Disparitäten der Alphabetisierung im Kontext des Modernisierungsprozesses zurückzuführen sind.

Fällen immer noch sehr problematisch, aber bei weitem nicht unlösbar. Doch selbst etablierte Abfragesprachen wie SQL sind noch nicht zu einem wirklich lauffähigen GIS-SQL weiterentwickelt worden. Nach wie vor gehen zahlreiche GIS-Hersteller deshalb so vor, daß sie zwischen Sachdaten und Geometrien unterscheiden und beides häufig in verschiedenen Datenbanken ablegen. Die Zweiteilung wird wohl noch einige Zeit bestehenbleiben.

Wenn Sachdaten und geometrische Information vernetzt werden, entsteht ein GIS. Im Unterschied zu einer ‚normalen‘ Datenbank muß die Geo-Datenbank des GIS einerseits in der Lage sein, die Geometriedaten in ihren inhaltlichen Eigenschaften bearbeitbar zu machen. Andererseits muß die Geo-Datenbank dem räumlichen Gefüge, in das die Daten einbezogen sind, gerecht werden. Historische GIS-Projekte haben ein weiteres Datenbankproblem zu lösen. Während ‚normale‘ GIS-Vorhaben mit weitgehend invarianten Geometrien arbeiten, verändern sich die geometrischen Informationen historischer Projekte andauernd: die Grenzen von Ländern oder administrativer Bezirke verändern sich infolge von Kriegen oder Gebietsreformen, Siedlungen werden aufgegeben und fallen wüst, Burganlagen oder Klöster werden zerstört, Kanäle/Wasserstraßen werden über Jahrhunderte ausgebaut, im Zuge der Industrialisierung verlagern sich die Zentren der Gewerbeansiedlung und das Eisenbahnverkehrsnetz entsteht im Kern in wenigen Jahrzehnten u.a.m.

Es reicht daher nicht aus, wenn der Rechner die grafische Information ausspuckt, wo Straßen und Wasserleitungen verlaufen oder wo welche Grundstücke liegen. Diese Information liefert auch Kartenmaterial, ob digital oder mit dem Zeichenstift erstellt. Ein GIS kann zudem über seine Netzwerkfunktionen und auf der Grundlage seines Datenfundus berechnen, wie weit die Entfernung zwischen Orten auf Grundlage eines historischen Wegenetzes war, und berücksichtigt dabei womöglich weitere Nebenbedingungen. Ein GIS weiß z.B. nicht nur, wo ein Territorium liegt, es kennt auch die benachbarten Gebiete und hat evtl. weitere Daten zu den eingeschlossenen Städten und Grundherrschaften parat. Das können die Namen der Grundherren oder Bürgermeister sein, die Summe der Steuereinnahmen aus verschiedenen Quellen über wechselnde Jahre oder die Wanderungsbilanz von Städten im Industrialisierungsprozeß.

### *‚Steinige‘ Wege*

Zuallererst müssen die Daten jedoch ihren Weg in die Datenbank finden. Was einfach und selbstverständlich scheint, ist insbesondere bei der Erstaufnahme der Daten mit einem nicht zu unterschätzendem Arbeitsaufwand verbunden. Die Erfassung und Pflege der Daten macht ein GIS oft erst richtig teuer – in historischen GIS-Projekten allemal, da die meisten ‚Sachdaten‘ erst in Archiven und Bibliotheken zusammengetragen und digitalisiert werden müssen. Hier fehlt es an Vorarbeiten bzw. an einer adäquaten wissenschaftlichen Infrastruktur.

Die Sachdaten speichert eine mit dem GIS kompatible Datenbank, deren Aufbau und Inhalt nicht aus GIS-spezifischen Elementen besteht. Bei der Ablage geographiebezogener Daten muß man sich mit zwischen zwei Grundkonzepten entscheiden: Die Daten können entweder als **Rasterdaten** oder als **Vektordaten** vorkommen.

### **Rasterdaten**

Rasterdaten liegen für den Kartographen vor, wenn Satelliten ihre Bilder zur Erde senden, für die Historikerin im Regelfall, wenn sie eine historische Karte eingescannt

hat. Ein Rasterbild besteht aus einzelnen Bildpunkten oder *Pixeln*. Jedes *Pixel* repräsentiert eine exakte Position auf dem Bild und ist durch einen Grauwert oder Farbwert gekennzeichnet. Rasterbilder lassen sich darüber hinaus an Kartenprojektionen anpassen: Ohne die Pixelanordnungen durcheinanderzubringen, können die Bilder entzerrt und in bestehende Koordinatennetze, beispielsweise in die der Landesvermessungsämter, eingefügt werden. Das Bild liegt dann ortstreu auf der Kartengrundlage wie eine Folie deckungsgleich auf einer anderen. Eine simple GIS-Anwendung könnte bereits sein, die Rasterkarte als Hintergrund für eine GIS-Karte zu verwenden.

Bildverarbeitungsprogramme, wie z.B. Corel Draw oder Freehand, verarbeiten die Rasterbilder weiter, indem sie beispielsweise *Pixel* gleicher Farbstufe zu Flächen zusammenfassen. Auch diese einfache Manipulation der aufgenommenen und abgelegten Rasterdaten genügt schon für erste GIS-Anwendungen: Schon in den historischen Atlanten des 19. Jh. finden sich Karten zur räumlichen Gliederung der Bistümer oder zu den zahlreichen Reichsstädten, Fürsten- und Herzogtümern sowie Königreichen seit dem ausgehenden Mittelalter, deren farbige ‚Mosaik‘ als Rasterbilder eine Berechnungsgrundlage für einen digitalen historischen Territorialatlas dienen können. Auf dieser Basis ließe sich – über weitere GIS-Analysen, für die weit mehr historische Sachdaten notwendig sind – ein historisches Regionalentwicklungsmodell aufstellen. Desgleichen lassen sich demographische oder sozialstrukturelle Wandlungsprozesse sowie viele andere nicht durch Linien abgrenzbare, raumbezogene Phänomene auf der Basis eines rasterorientierten GIS gut erforschen und modellieren – vorausgesetzt, die Quellenlage läßt solche Überlegungen überhaupt zu.

## Vektordaten

Ortsinformationen finden vorwiegend als Vektordaten Eingang in ein GIS. Statt *Pixel* wie bei Rasterdaten repräsentieren kartesische Koordinaten das Objekt: Rasterdaten füllen das Objekt mit *Pixeln* – Vektordaten beschreiben dagegen die Objektform. Eine quadratische Fläche kommt mit vier Koordinaten aus, von denen sich jede aus einem x-/y-Wert zusammensetzt. Je nachdem, welche Realwelt modelliert werden soll, kann noch eine dritte Koordinate hinzukommen. Da hier jedes Objekt durch eine Serie von miteinander verbundenen Koordinaten seine Form erhält, eignet sich das Verfahren für die Darstellung von Linien oder von klar abgegrenzten Flächen.

Ein typisches Beispiel wäre der Auf- und Ausbau des Eisenbahnsystems im 19. Jh. Ein solches Projekt benötigt Informationen über die Spurweite, den ein- oder mehrgleisigen Ausbau oder über die Beförderungskapazität einzelner Streckenabschnitte in den Jahren des Untersuchungszeitraums. Mit einem rasterbezogenen GIS wäre solch ein Projekt schlecht beraten. Dafür ist ein vektororientiertes GIS geeigneter, denn es macht wenig Sinn, jedem *Pixel* einzeln die Information ‚Teil einer Eisenbahnstrecke‘ zuzuschreiben. Ein vektororientiertes GIS weist dagegen jeder Bahnstrecke eine Linie zu. Diese Linie muß allerdings eingegeben werden, denn man erhält sie nicht automatisch aus den vorhandenen Pixelmustern. Während rasterorientierte GIS die digitalen Bilder fast unverändert weiterverarbeiten, kann ein Rasterbild in einem vektororientierten GIS nur die Vorlage für eine manuelle Dateneingabe sein. Im Vergleich zu den Rasterdaten lassen sich an vektorbasierten Geometrien leichter Informationen, zugehörige Sachdaten bzw. Sekundärinformationen anbinden.

Einige Programme erlauben es, die Raster-Vektor-Konvertierungen und umgekehrt automatisch durchzuführen. Ein wirklich zuverlässiges Verfahren, welches die manuelle Überarbeitung überflüssig machen würde, gibt es aber – noch – nicht. In den

meisten Fällen muß daher bei der Datenaufnahme für ein vektorgebundenes GIS eine gescannte Vorlage immer noch Objekt für Objekt per Hand digitalisiert werden. Das kann per Maus ‚on-screen‘ erfolgen oder durch Nachzeichnen auf einem Digitizer (Digitalisierbrett), wobei dort eine Lupe oder ein Stift die Maus ersetzt.

Dieser mühevollen und zeitintensive Vorgang rechnet sich für historische Projekte nur dann, wenn die erhobenen Daten das Fundament für eine längerfristige Anwendung bilden, z.B. als Teil eines historisch-thematischen Informationssystems. Denn einmal angelegt, sind die Daten unbegrenzt wiederverwendbar und relativ einfach kombinierbar. Darüber hinaus können sie flexibel und weniger aufwendig als in manchen Grafikprogrammen ergänzt und aktualisiert werden. Auch das ist ein Merkmal eines geographischen Informationssystems: Im Unterschied zu ‚Vor-GIS-Zeiten‘ müssen viele Arbeitsschritte nur noch einmal erfolgen. Statt Konvertierung und Aufarbeitung von Bildern können übrigens auch *Global Positioning Systems* (GPS) oder andere Felderfassungsgeräte die Daten aufnehmen und in das GIS einspeisen; dieses Feature wird die archäologische Fundstellenaufnahme sicher bald ergänzen.

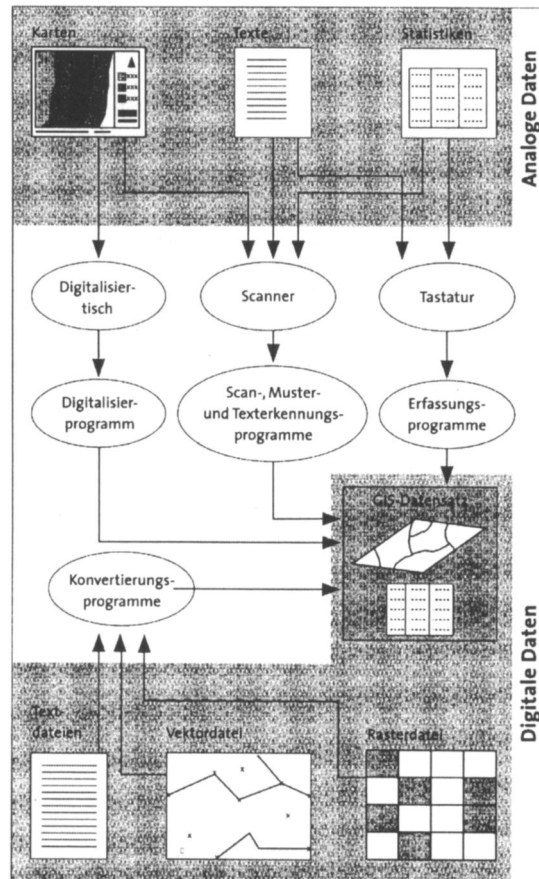


Abb. 4.2: Große GIS-Systeme sind für analoge und digitale Dateneingabe aller Art gut gerüstet und integrieren zahlreiche Module

## GIS-Einsatzfelder

Wo liegen nun die primären GIS-Einsatzfelder? Sicher nicht in den Geschichtswissenschaften, dennoch ist der Eindruck falsch, daß es sich um eine Methode oder ein Werkzeug allein für Kartographen oder Geographen handelt. Vielmehr ist der interdisziplinäre Einsatz eines GIS inzwischen typisch.

Gerade das Spannungsfeld aus Naturschutz, Kulturlandschaftsschutz und Wirtschaftsinteressen zeigt, welche Rolle einem GIS bei der Planung und Raumordnung zufallen kann, da dort die Aufgaben immer komplexer werden und die zu fällenden Entscheidungen weitreichende Auswirkungen haben. Die in regelmäßigen Abständen aufflackernde Diskussion um den geplanten Braunkohleabbau Garzweiler II im niederrheinischen Revier mag dafür als Beispiel dienen. Welche wirtschaftlichen Interessen mit diesem Projekt verbunden sind, hat die erst kürzlich geführte Debatte um die Ökosteuer gezeigt, bei der steuerbegünstigte Gaskraftwerke der angeblich benachteiligten nordrhein-westfälischen Kohleindustrie gegenübergestellt wurden.

Am Seminar für Historische Geographie in Bonn befaßte man sich mit der Frage, welchen Eingriff Garzweiler II in die historisch gewachsene Kulturlandschaft bedeuten würde. An der Universität Bochum diente ein GIS als Grundlage für ein Gutachten, das die Eingriffe des Braunkohleabbaus in das Ökosystem im Gebiet von Garzweiler II bewertet. Die Aufgabe der geographischen Informationssysteme im Rahmen derartiger Verfahren liegt darin, Entscheidungen fundierter vorzubereiten. Ein GIS ersetzt keine politische Auseinandersetzung, sondern trägt mit Informationen und Analysen zur Entscheidungsfindung bei. Keine noch so ausgefeilte Software kann alle Fragen umfassend beantworten, da sich nur ein ganz bestimmter Ausschnitt der Welt in Datenbankstrukturen pressen läßt. Der Verlust an historisch Gewachsenem zum Beispiel oder eine zerstörte kulturelle und regionale Identität sind nicht objektiv in Zahlen meßbar. Garzweiler II dient jedoch als Beispiel dafür, wie GIS längst die Grenzen der Naturwissenschaft verlassen hat.

Nicht nur die immer mehr mit naturwissenschaftlichen Methoden arbeitende Archäologie, sondern auch zahlreiche geistes- und sozialwissenschaftliche Fächer wie die Geschichtswissenschaft oder die Humangeographie kennen das Potential, das für ihre Tätigkeitsfelder in Datenbanken und GIS schlummert.

## GIS-Markt

Die Liste von Einsatzmöglichkeiten beschränkt sich keineswegs auf Anwendungen in der Forschung oder der öffentlichen Verwaltung, wie etwa Umweltwissenschaften und Vermessungswesen. Auch die Wirtschaft setzt seit einigen Jahren massiv auf geographische Informationssysteme: Bei der Vertrieboptimierung und Standortplanung für Banken, Versicherungen und in vielen anderen Branchen kommt sog. Geomarketing zum Einsatz, das auf GIS basiert. Angesichts der Vielfalt von GIS-Anwendungen verwundert es kaum, daß die Hersteller solcher Systeme nicht schlecht daran verdienen. Dabei haben sich die raumbezogenen Daten, die in diesen Systemen Aufnahme finden, in den vergangenen Jahren nicht gravierend vermehrt. Der *Boom* gründet eher auf technische Neuerungen bei der Datenerfassung und darauf, daß die PCs mittlerweile leistungsfähig genug sind, um mit einem ausgewachseneren GIS umzugehen. Noch vor nicht allzu langer Zeit konnten dies nur Großrechner leisten.

Die ersten Gehversuche, raumbezogene Daten mit Rechnern zu verarbeiten, reichen zurück bis in die 50er Jahre. In der digitalen Kartentechnik und damit auch in

der Welt der geographischen Informationssysteme setzten sich in den 60er Jahren Geographiekonzepte durch, die bereits in der ersten Hälfte des Jh. ohne Bezug zur Computertechnik entwickelt wurden. Damals als ‚länderkundliches Schema‘ bekannt, sah man Vorteile darin, Informations- und Datenebenen zu trennen und in zueinander passenden Schichten anzuordnen. Diese *Layer*-Struktur kommt in der GIS- und Grafik-Software wieder zum Vorschein und ist bis heute aktuell.

Nachdem in Nordamerika und Europa bereits ab Mitte der 60er Jahre verstärkt an geographischen Kompendien einzelner Nationen gearbeitet sowie kartographische Software und rasterorientierte Systeme entwickelt wurden, dauerte es noch bis 1970, bevor auf einer internationalen Tagung der Name GIS zum ersten Mal fiel. In den frühen 70er Jahren endete die Phase disparater Einzellösungen für GIS-Entwicklung, als wegen der amerikanischen Erdsatelliten der Startschuß für die satellitengestützte Erfassung der Erdoberfläche fiel. GIS-Technik und Fernerkundung sind seitdem eng verbunden. Gleichzeitig begannen Vermessungsämter, sich verstärkt um die digitale Erfassung raumbezogener Daten zu bemühen. In Deutschland entstand die ALK, die Automatisierte Liegenschaftskarte. Darauf aufbauend, entwickelte man die digitale und auf geographischen Informationssystemen beruhende Kartographie. Diese wird in Produkten wie ATKIS (Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem) bis heute angewendet. Mittlerweile besteht ATKIS aus vielen Komponenten, darunter digitale Landschaftsmodelle, digitale Gelände-Höhenmodelle und digitale topographische Karten.

Bis weit in die 70er Jahre hinein konnten GIS-relevante Prozeduren nur von universitären Großrechnern bewältigt werden. Als die Hardware leistungsfähig genug für einen breiteren Einsatz war, begannen Firmen die ersten kommerziellen Angebote zu entwickeln. Diese zunächst auf spezifische Problemlösungen ausgerichteten, meist sehr komplexen und teuren Programme entwickelten sich im Laufe der Jahre mehr und mehr zu standardisierten Produkten. Im Unterschied zu branchenneutralen Anwendungen wie Textverarbeitung schimmert bei der GIS-Software jedoch bisweilen noch ihre nicht wirklich überwundene disziplinspezifische Ausrichtung durch: z.B., wenn Datenformate und Module verschiedener Hersteller nicht miteinander kompatibel sind. Um hier Abhilfe zu schaffen, wurde das OpenGIS-Konsortium (OGS) ins Leben gerufen, zu dem bereits viele Firmen gehören. Auch die Großen der Branche wie Intergraph, MapInfo und Autodesk sind mit dabei. OGS hat das erklärte Ziel, die immer noch voneinander abgeschlossenen ‚GIS-Welten‘ füreinander zu öffnen.

Der Erfolg der geographischen Informationssysteme hängt auch damit zusammen, daß die Anbieter dazu übergingen, die großen Systeme in kleinere, preiswertere und bedienungsfreundlichere Pakete aufzuschnüren. Diese kleinen geographischen Informationssysteme, häufig als ‚Desktop-GIS‘ bezeichnet, bestehen aus einzelnen Modulen, die je nach Bedarf zusammengestellt werden. Auf diese Weise können die Hersteller auf Bedürfnisse, Vorkenntnisse und finanzielle Möglichkeiten der Kunden eingehen. Kontinuierliche Verbesserungen und Angebotserweiterungen sorgten auch dafür, daß der GIS-Markt inzwischen nicht nur boomt, sondern unübersichtlich geworden ist. Neben einigen großen Firmen wie ESRI oder MapInfo, die mit einem breiten Angebot den Markt beherrschen, spezialisieren sich zahlreiche mittlere und

kleinere Unternehmen auf bestimmte Marktsegmente im Software- wie im Dienstleistungsbereich.<sup>7</sup>

Große GIS-Lösungen kosten nach wie vor Zehntausende von Mark. Ein ebenso bekannter, aber wesentlich preiswerterer Vertreter eines Raster-GIS ist IDRISI. Im mittleren bis oberen Preissegment bietet die Firma MicroImages ein GIS-Paket an, das vor allem auch für Studierende der historischen Fachrichtungen interessant ist. Die in flexible, auch separat zu bedienende Einheiten zerlegte Software importiert und exportiert zahlreiche Vektor-, CAD-, und Raster-, und Datenbankformate. Das MicroImages-Produkt TNTlite, dessen Anwendungsspektrum am Beispiel der Archäologie <<http://www.microimages.de/archaeol.htm>> vorgeführt wird, wird an Studierende kostenlos abgegeben. Ebenfalls kostenfrei gibt Intergraph gegen die Einsendung einer Kopie des Studierendenausweises Profi-GIS-Software an Studierende ab <<http://www.ikgis.de/intergraph>>. Für die Dauer der Studienarbeit stellt auch die Firma GISCAD ihr Produkt PCMap kostenlos zur Verfügung. Mit einem Preis von deutlich unter 3000 Mark gehört PCMap zudem zu den preiswerteren GIS-Anwendungen auf dem Markt.

Profi-GIS-Software ist zu teuer, um sie ‚einfach mal so‘ auszuprobieren oder um geographische Informationssysteme zu studieren – mit einer Ausnahme: Der Westermann Schulbuchverlag hat unter dem Namen DierckeGIS ein geographisches Informationssystem herausgebracht, das es für den günstigen Preis von DM 240 pro Einzelplatz-Lizenz gibt. Es besteht aus Software, Datensammlung, Tutorial und Handbüchern. Als Software kommt im wesentlichen das von ESRI vertriebene und sonst viel teurere Desktop-GIS ArcView in der aktuellen Version 3.1 zum Einsatz, das aber für den Schulbetrieb mit einigen Modifikationen versehen wurde. Das DierckeGIS ist netzwerkfähig und didaktisch aufbereitet. Der Dozent kann den Schwierigkeitsgrad, die Auswahl der Themen und die Kartenausschnitte bestimmen und auf verschiedene Klassenstufen und Lernziele abstimmen. Die Datensammlung besteht aus Karten und Informationen zu Kalifornien – dem US-Bundesstaat, in welchem ESRI seinen Stammsitz hat. Klimadaten und Sachdaten zu Tektonik und Umwelt stehen in der

---

<sup>7</sup> Die Partnerunternehmen Intergraph, Geoinformationssysteme und Lutum +Tappert haben sich zum Beispiel ganz auf Geomarketing ausgerichtet. Der Hersteller Bentley hat den Begriff Geo-Engineering auf den Markt geworfen, um GIS auf die eigene Produktschiene – Planung und Engineering – einzugrenzen. Die Schweizer Firma Adasys, deren Produktlinie bis in die frühen Zeiten der Entwicklung kommerzieller GIS-Anwendungen zurückreicht, bietet komplexe Landinformationssysteme an, die unter anderem in Städten wie Chur oder Bern eingesetzt werden. MapInfo zeichnet sich durch eine breite Produktpalette aus. Wie bei vielen anderen großen Unternehmen der Branche bietet das Unternehmen komplette Lösungen an. Neben Software hält MapInfo auch ein großes Angebot an digitalen Geo- und Marktdaten für ein breites Spektrum geographischer Analysen vor. Smallworld wiederum konzentriert sich auf Anwendungen, die einen nicht gerade kleinen Anwenderkreis betreffen: die Verknüpfung von technischen und kaufmännischen Abteilungen bei Energieversorgern oder Unternehmen des Personennahverkehrs. Dieser Hersteller hat zudem eine Programmiersprache entwickelt, die auf spezielle Anforderungen der Geoinformatik eingeht. Auch ESRI, ebenfalls ein Unternehmen mit langer GIS-Geschichte, stellte eine eigene Programmiersprache bereit und bietet darüber hinaus sehr erfolgreich eine Produktpalette an, die eine Verbindung herstellt zwischen dem Desktop-GIS ArcView und einem Vertreter der großen geographischen Informationssysteme, ArcInfo. Natürlich enthält dieses GIS ein Zusatzmodul, das mit Rasterdaten umgehen kann. Auch das Standardprogramm für Raster-GIS und Satellitenbildanalyse, ERDAS Imagine, kann mittlerweile mit ArcInfo-Daten umgehen.

Datenbank ebenso zur Verfügung wie Informationen zu Wirtschaft, Verkehr oder Bevölkerung. Allerdings beruhen die Bevölkerungs- und Wirtschaftsdaten derzeit noch auf dem US-Census von 1990; ein *Update* soll es noch dieses Jahr geben.

Einfache Varianten eines GIS finden sich sogar in hochwertigen Multimedia-Enzyklopädien und -Atlanten wie Microsoft Encarta Weltatlas oder Encyclopaedia Britannica: Der Anwender gibt ein Kriterium an – beispielsweise Säuglingssterblichkeit oder Bruttoinlandsprodukt – und wählt die darzustellenden Länder aus. Das Programm erstellt dann eine thematische Karte, welche die länderspezifische Verteilung der Werte veranschaulicht, oder gibt die Daten auf Wunsch in Tabellenform aus.

Vor der Anschaffung eines teuren GIS kommt man um eine ausführliche Recherche nicht herum. Am Anfang steht die Frage, welchen Zweck das geographische Informationssystem erfüllen soll und welches Budget für Anschaffung, Pflege und Analyse der Daten zur Verfügung steht. Der alljährlich veröffentlichte ‚GIS-Report‘ von Buhmann/Wiesel hilft dabei, einen Überblick über den Markt zu gewinnen.<sup>8</sup> Des Weiteren hält das Internet eine Fülle von Informationen bereit.<sup>9</sup> Die Angebote der Universitäten sind dabei am seriösesten. Auf den Servern zahlreicher geographischer Institute kann man sich mit der GIS-Projekten bekannt machen, z.B. in Bonn, Freiburg, Münster, Salzburg, Trier, Tübingen oder Vechta. Der Arbeitskreis GIS <<http://www.akgis.de/>> wird in Kürze auf seiner *Website* auch über Ausbildungsorte in Sachen Geographische Informationssysteme berichten. Die wachsende und äußerst agile GIS-Gemeinde trifft sich alljährlich auf der in Leipzig stattfindenden GEObit. Das reichhaltige Web-Angebot der GEObit informiert über viele Aspekte der geographischen Informationssysteme.

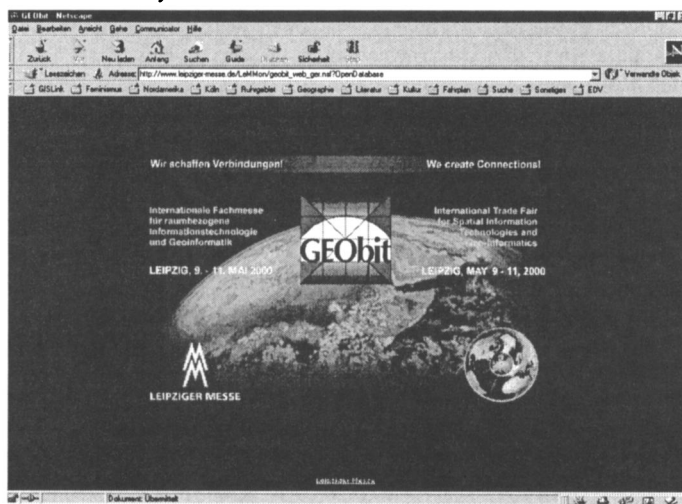


Abb. 4.3: Web-Angebot der GEObit

<sup>8</sup> Aktuelle Ausgabe: Buhmann, Erich und Joachim Wiesel: GIS-Report '99. Software – Daten – Firmen, Wichmann-Verlag, Heidelberg 1999.

<sup>9</sup> Siehe dazu: ArcView <<http://www.ESRI-Deutschland.de/>>, DierckeGIS <<http://www.westermann.de/>>, IDRISI 32 <<http://sbg.ac.at/geo/idrisi/>>, MapInfo <<http://www.mapinfo.de/>>, PCMap <<http://www.giscad.de/>>, SICAD Spatial Desktop <<http://www.sicad.de/>>.



---

*W. Wimmer*

---

## **Die datenbankgestützte Erschließung des Unternehmensarchivs Carl Zeiss Jena mit Faust 3**

### *Allgemeine Beschreibung des Projektes*

Im folgenden wird ein Erfahrungsbericht über die Arbeit mit Faust 3 in einem Archiv mittlerer Größe (3500 lfm) gegeben. Er basiert auf dreijähriger Erfahrung mit Faust, wobei alle drei Versionen, die bisher auf dem Markt sind, benutzt wurden. In dieser Zeit wurden rund 20.000 Akteneinheiten, 2.500 Zeichnungen und Pläne, 40.000 Druckschriften und 5.000 Bilder erfaßt. Dabei handelte es sich z.T. um die routinemäßige Verzeichnungsarbeit, wie sie in jedem Archiv durchgeführt wird. In Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Wirtschaftsgeschichte an der Friedrich-Schiller-Universität in Jena und von der VW-Stiftung gefördert, wird zur Zeit ein Prototyp für ein internetfähiges Findbuch erstellt. Ein weiteres besonderes Projekt, das mit Faust bearbeitet wird, ist die Erstellung eines Findbuches für Fotografien.

Installation und Wartung des Systems werden extern betreut, die konkrete Anwendung des Programms für die archivischen Aufgabenstellungen muß vom Archiv selbst neben der sonstigen Arbeit geleistet werden. Hierfür stehen maximal 2 Arbeitsstunden pro Woche zur Verfügung.

Im Archibereich ist Faust neben Augias einer der Marktführer in Deutschland. Während Augias speziell für Archive programmiert wurde, hat Faust schon sehr bald spezielle Module für archivische Anwendungen angeboten. Das führte dazu, daß sich die meisten staatlichen Archivverwaltungen für eines der beiden Programme entscheiden mußten. Durch das Aufholen der Konkurrenz hat Faust bei Bedienungskomfort und Flexibilität aber heute nicht mehr den Marktvorsprung, den es noch in der ersten Version hatte. Dafür hat man bei der Benutzerführung und beim Handbuch dazugelernt. War es in der ersten Version noch mit EDV-Chinesisch und Druckfehlern durchsetzt, ist es heute ein brauchbares Hilfsmittel. Die Nutzerführung wird wie heute üblich durch Icons und durch Dialogboxen gewährleistet.

### *Start des Programms*

Faust ist problemlos zu installieren. Programm und Daten werden auf einem zentralen Server abgelegt. Durch Nutzerprofile, in denen die Zugriffsrechte für verschiedene Nutzerkategorien festgelegt werden, kann die Datenintegrität gesichert werden. Dennoch ist es gerade in Phasen, in denen sehr viele Daten neu erfaßt werden, empfehlenswert, regelmäßig Sicherheitskopien der Dateien zu ziehen. Die interne Struktur, mit der Faust die Daten speichert, ist für den Nutzer nicht einsehbar. Es ist jedoch davon auszugehen, daß es sich um keine relationale Datenbank handelt, da in Faust die Datenerfassung und -bearbeitung dem ebenfalls von der Firma Land vertriebenen Programm Lidos vergleichbar sind.

Faust zeigt in Netzwerkumgebungen einige für Windows-Programme ungewöhnliche Eigenschaften. So läßt sich Windows nicht schließen, bevor Faust nicht geschlossen wurde. Zudem ist Faust nicht in der Lage die Datenbankverbindung wiederherzustellen, wenn die Netzwerkanbindung nach einer Unterbrechung wieder steht.

Sehr praktisch ist es, daß Faust nach dem Start automatisch die sechs zuletzt verwendeten Datenbanken zur Verfügung stellt. Insgesamt können 15 Datenbanken gleichzeitig geöffnet sein. Die verschiedenen Datenbanken sind üblicherweise nach unterschiedlichen Archivguttypen zu trennen (Akten, Urkunden, Fotos, Pläne etc.). Darüber hinaus hat es sich als sinnvoll herausgestellt, zumindest in der Erfassungsphase für jeden größeren Bestand eine eigene Datenbank anzulegen. Zwischen diesen Datenbanken kann man sich hin und her bewegen und z.B. Datensätze kopieren. Die Größe der Datenbanken ist unbegrenzt. Dennoch bleibt Faust auch bei größeren Datenmengen im Vergleich zu anderen Datenbankprogrammen sehr schnell.

## Aufbau der Datenbanken

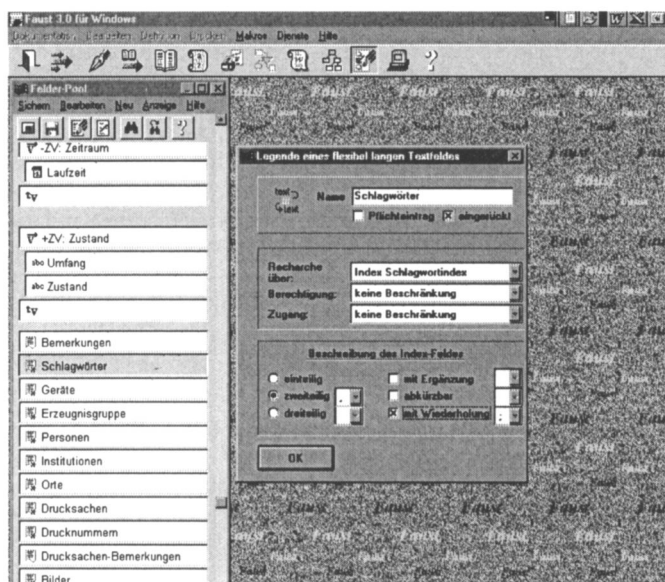


Abb. 4.4: Faust 3 – Festlegung der Felddefinitionen

Hat man sich erst einmal in die Logik der Felder- und Maskenverwaltung eingefunden, ist eine Datenbank sehr rasch erstellt. Über den Menüpunkt *NEU ANLEGEN: ALS KOPIE* kann die Datenstruktur einer anderen Datenbank übernommen und dann den neuen Erfordernissen angepaßt werden. Zu unterscheiden ist zwischen dem Felderpool, den Objektarten und den Zugriffstechniken.

Wie bei jeder Datenbank sind umfangreiche Vorüberlegungen hilfreich. Dennoch ist Faust fehlertolerant. Nachträgliche Umwidmungen und Veränderungen der Feldbeschreibungen sind in fast allen Fällen möglich.

## Felderpool

Es stehen die üblichen Feldtypen von Datenbanken zur Verfügung: Textfelder flexibler Länge, Textfelder fester Länge, Numerische Felder, Datumsfelder, Indexfelder und Zeitfelder. Das Anlegen der Felder erfolgt menügesteuert und ist schnell erlernbar.

Für historische Nutzung und Archivnutzung besonders interessant sind die Datumsfelder als Intervallfelder, die eine zeitraumübergreifende Recherche möglich machen, wie z.B. die Suchanfrage: Suche alle Akten, deren Betreffszeitraum zumindest zu einem Teil innerhalb bestimmter Grenzen liegt. Da es sich hierbei um ein numerisches Feld handelt, kann hier aber leider kein Hinweis auf eine Datumsschätzung eingefügt werden (etwa ‚ca. 1945‘), wie er in der Praxis leider nur allzu oft benötigt wird.

Die Definition von Feldern als Pflichtfelder, Zählerfelder ist selbstverständlich ebenfalls möglich. Über die Funktion Wiedervorlage kommt auch ein Element der prozessualen Bearbeitung ins Spiel.

## Objektarten

Aus dem Felderpool werden die benötigten Felder in sog. Objektarten zusammengefaßt. Innerhalb einer Datenbank können eine oder mehrere Objektarten definiert werden. Dadurch ist es möglich, mehrere Bestände, bei denen unterschiedliche Bestandskürzel vorangestellt werden, in einer Datenbank zusammenzufassen. So werden bestandsübergreifende Recherchen sehr schnell. Durch Einschalten des Objektarten-Filters bei der Recherche kann die Suche auf einzelne Bestände beschränkt werden.

Datenbankübergreifend lassen sich zwischen einzelnen Datensätzen Beziehungen herstellen, die sog. Referenz. Nützlich ist das etwa bei der getrennten Lagerung und Signierung von Foto-Positiven und -Negativen. Vom Positiv kann ein Verweis auf das Negativ erfolgen und umgekehrt. Diese Beziehungen können ein- und mehrdeutig sein. Mit Hilfe dieser Beziehungen lassen sich sehr einfach Hypertext-Verknüpfungen herstellen.

## Datenerfassung

Die Erfahrung mit Praktikanten hat gezeigt, daß die Datenerfassung rasch erlernbar ist. Seit der ersten Version von Faust wurde eine Reihe von Hilfsmitteln neu entwickelt, die den Erfassungsvorgang vereinheitlichen und beschleunigen.

Am wenigsten trifft das noch auf das sog. Textarchiv zu. Hier können für häufig verwendete Texte Kürzel hinterlegt werden. Wegen der umständlichen Handhabung hat sich dies aber in der Praxis wenig durchgesetzt.

Sehr viel hilfreicher ist die Möglichkeit, Feldinhalte unmittelbar aus der vorherigen Erfassung zu übernehmen. Wesentlich zur Vereinheitlichung trägt bei, daß bei der Erfassung auf die Indizes und Thesauri zugegriffen werden kann und mit Mausklick Begriffe in die Erfassung übernommen werden können.

Mehrere Datensätze können auch in verschiedenen Datenbanken zugleich erfaßt werden. Da gleichzeitig neben der Erfassung auch recherchiert werden kann, ist die Kopie bereits erfaßter, ähnlicher Datensätze möglich, um sie anschließend zu ändern.

Einzelne Felder können in sog. Verbänden zusammengefaßt werden. Formalbeschreibungen von Bildern (Positiv/Negativ, Farbe, Format etc.) oder auch von Aufsätzen (Zeitschrift, Jahrgang, Band, Seite etc.) werden damit zusammengebunden. Die Stärke dieser Möglichkeit zeigt sich in einer ästhetisch sehr schönen Möglichkeit, der sog. Duplizierung von Feldern. Beispielsweise können Fotonegativ und -positiv zusammen erfaßt werden; die unterscheidenden Felder (etwa Signatur und Bildtypbeschreibung) werden dabei einfach verdoppelt. Die doppelte Erfassung der übrigen Merkmale erübrigt sich. Oder es kann einer Akte eine Provenienz und eine Vorpro-

Abb. 4.5: Faust 3 – Selbst erstellte Erfassungsmaske

venienz zugeordnet werden. Dies hat jedoch auch seine Tücken: Andere Datenbankprogramme können mit dieser Möglichkeit nicht viel anfangen, der Inhalt duplizierter Felder geht beim Export in andere Datenbanken daher meist verloren.

Sehr nützlich ist die Funktion *Gruppenkorrektur*. Hiermit können Korrekturen in sehr vielen Datensätzen gleichzeitig vorgenommen werden. Damit ist die Vereinheitlichung von Stichwörtern in kurzer Zeit möglich. Allerdings hat sich gezeigt, daß es bei einer großen Zahl von gleichzeitig zu korrigierenden Datensätzen sehr schnell zu Abstürzen kommen kann. Es ist daher empfehlenswert, vor dem Einsatz dieses Tools erst die Daten zu sichern.

## Recherche

Beim Starten von Faust öffnet sich zunächst die Rechercheoberfläche. Bereits bei der Definition der Datenstruktur müssen einzelne Felder einem bestimmten Index oder Thesaurus zugeordnet werden. Unter dem Menüpunkt *DEFINITION ZUGRIFFS-TECHNIKEN* werden zunächst die einzelnen Indizes und Thesauri definiert, die dann den einzelnen Datenfeldern zugeordnet werden.

Weitere häufig vorkommende Recherchemöglichkeiten sind die **Volltextsuche** und die **numerische Recherche**. Filter, die z.B. bestimmte Felder von der Recherche ausnehmen, sind sehr einfach zu setzen. Die Arbeit mit den logischen Operatoren sowie schrittweises und kombiniertes Recherchieren sind unkompliziert. Mit Hilfe des RÜCKGÄNGIG-Buttons sind vorhergegangene Recherchezustände wieder herzustellen.

len. Dies ist deshalb bemerkenswert, weil Faust ansonsten über den *Rückgängig*-Befehl leider nicht verfügt. Da gleichzeitig mehrere Ergebnisse in verschiedenen Ergebnistafeln zu erzielen sind, können Kombinationen auch recht einfach über die Überlagerung verschiedener Ergebnisse erreicht werden. Für die häufigsten Anfrage-typen von Nutzern können Rechercheboxen definiert werden.

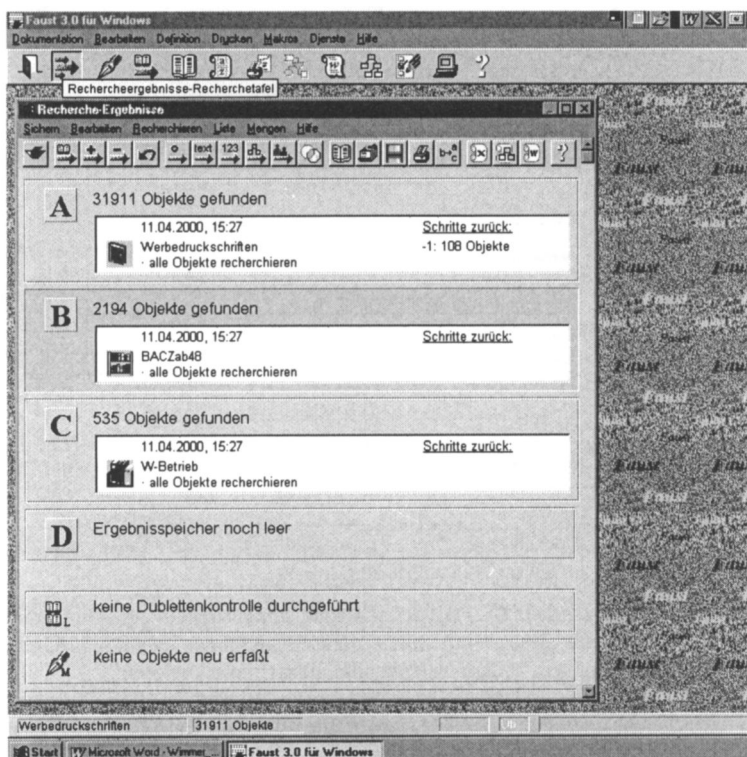


Abb. 4.6: Faust 3 – Rechercheoberfläche

Die Ergebnisse von Recherchen werden mit Standardlisten dargestellt. Es können auch eigene Listenformate definiert werden, mit denen nur bestimmte Felder der Datenbank abgebildet werden.

Mit Hilfe der Invertierungen können Listen mit allen in bestimmten Datensätzen einer oder mehrerer Datenbanken verwendeten Worten erstellt werden. Da diese Worte mit den jeweiligen Datensätzen verbunden bleiben, ist es dadurch sehr schnell möglich, einen Index zu erstellen. Mit Hilfe von Positiv- und Negativlisten, mit denen Worte ein- oder ausgeschlossen werden, kann dann sehr schnell ein vorläufiger Index erstellt werden. Die Überarbeitung dieser Listen bis zu einem endgültigen Index bleibt aber ein zeitraubendes Verfahren.

## Datenausgabe

Die Datenausgabe für den Druck oder zu anderen Programmen hat sich seit Faust 1 erheblich vereinfacht. Neben den mitgelieferten Standarddruckformaten ist es möglich, Druckformatvorlagen für die verschiedenen Verwendungszwecke zu erstellen. Auch hierbei wird man nunmehr vom Programm unterstützt. Die Feinabstimmung ist dabei aber nicht immer ganz einfach, weil es sich um kein ‚Wysiwyg‘-System handelt. Man muß deshalb immer wieder Probeläufe über den Bildschirm oder über Papier machen, bevor z.B. Etiketten genau stimmen.

Auch der Datenexport in andere Programme ist inzwischen möglich. Ein intuitiver Zugang zu dieser Standardfunktion eines jeden Programms ist jedoch nicht gewährleistet. Immer wieder muß man die Handbücher wälzen, um hier zu dem gewünschten Ergebnis zu kommen. Einzelne Datensätze lassen sich natürlich über den Zwischenspeicher exportieren. Bei mehreren Datensätzen müssen ähnlich wie beim Druck zunächst Exportformate definiert werden, die dann in andere Faust-Datenbanken oder Programme eingelesen werden können. Ebenfalls über vorher festgelegte Formate werden Datensätze importiert. In beiden Fällen gibt das Programm Hilfestellungen, dennoch wird man selten im ersten Versuch das gewünschte Ergebnis erzielen.

## ‚Bildarchiv‘

Seit der Version Faust 3 ist es möglich, Bilddateien zu verwalten. Innerhalb einer normalen Verzeichnungsmaske kann ein Feld für mehrere Bilder eingestellt werden. Nunmehr können sogar Negative in Positive umgewandelt werden, natürlich nur wenn der Scanner zugleich mit einem Durchlichtaufsatz betrieben wird.

Abb. 4.7: Faust 3 – Erfassungsmaske für Fotos mit eingescanntem Bild

Für das Einscannen werden Hilfsmittel zur Verfügung gestellt. Eine sehr gute Idee sind die sog. Scan-Profile. Mit ihrer Hilfe werden Standardformate von Bildern (Größe, Belichtung etc.) vordefiniert, die dann das sehr schnelle Abarbeiten großer Mengen gleichförmiger Bilder ermöglichen. Allerdings hat die Praxis gezeigt, daß es angesichts der Qualitätsunterschiede bei den Vorlagen sehr zeitaufwendig und nervenstrapazierend ist, das dafür notwendige Fingerspitzengefühl zu erwerben. So muß z.B. die Feinabstimmung in den Scan-Profilen blind erfolgen, d.h. man sieht nicht, wie sich die aktuellen Änderungen auf das Ergebnis auswirken oder auswirken könnten. Das Programm läuft bei häufigem Wechsel der Profile nicht immer stabil und neigt zu Abstürzen.

Auf die Datensätze kann dann mit allen Recherchemöglichkeiten zugegriffen werden. Faust erzeugt automatisch sog. Kleinbilder mit geringem Speicherbedarf. Auf Kleinbildlisten werden z.B. alle Bilder, die zu einem bestimmten Schlagwort vorhanden sind, angezeigt. Diese Bilder sind nicht besonders groß, aber durchaus ausreichend, um zumindest 90% der üblichen Anfragen bedienen zu können.

Die großen Bilddateien können derweil auf externe Speichermedien ausgelagert werden, wenn auch die Zugriffszeit im Vergleich zur Festplatte abnimmt. Kleinbilder bleiben auf dem Server und sind weiterhin für sofortigen Zugriff offen.

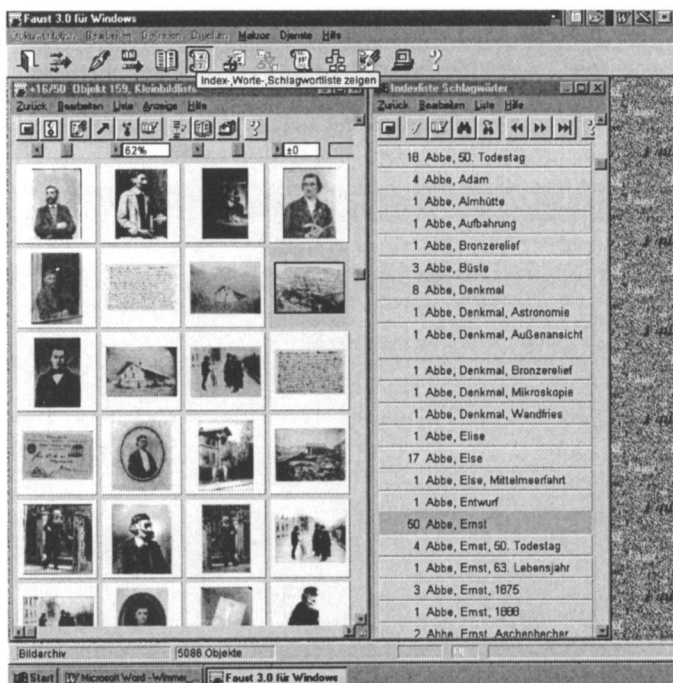


Abb. 4.8: Faust 3 – Anzeige der Bilder zu einem Stichwort

Faust ist also ein brauchbares Medium zur Erstellung eines Findbuches für Foto-sammlungen. Dies ist eine große Entlastung für die Aushebungsarbeit und schützt die Bilder vor Verschleiß. Es ist allerdings genausowenig wie alle anderen augenblicklich

auf dem Markt befindlichen ‚Foto-Archivierungssysteme‘ ein Ersatz für die Aufbewahrung der Originalbilder. Abgesehen von den Unsicherheiten bei künftig notwendigen Migrationen ist die Datensicherheit von CD-ROMs keineswegs langfristig gesichert, zumal Faust bei der Speicherung ein eigenes Format benutzt. Auch bei Fragen der Klärung der Authentizität werden die Originalbilder auf absehbare Zeit unersetzbar bleiben.

### *Sonderfunktionen*

Für die Nutzung in einem Archiv ist es sehr wichtig, daß für den Gebrauch der Datenbank durch verschiedene Nutzergruppen sog. Nutzerprofile vorgegeben werden können. So kann zwischen denjenigen, die auf die Datenstruktur Zugriff haben, denjenigen, die Daten eingeben, und den Kunden, die lediglich Leserechte haben, unterschieden werden. Faust umfaßt auch die Programmiersprache Faust-Basic, mit der einfache und komplexe Programme geschrieben werden können. Die volle Ausnutzung dieser Funktion wird den normalen User sicher überfordern. Es ist aber auch möglich, sich vom Hersteller Zusatzfunktionen, die für die eigenen Bedürfnisse maßgeschneidert sind, herstellen zu lassen.

Gerade erst auf den Markt gekommen ist ein Modul, mit dessen Hilfe die Datensätze für Inter- und Intranet aufbereitet werden können. Konkrete Erfahrungen des Autors mit diesem Programm liegen noch nicht vor.

### *Zusammenfassung*

Faust ist ein flexibles Datenbankprogramm, das zur vielfältigen Nutzung offensteht. Jeder Anwender wird, sofern er sich beruflich nicht ausschließlich damit befaßt, nur einen Teil der Möglichkeiten nutzen. Bei einer gewissen Erfahrung im Umgang mit Datenbanken arbeitet man sich dennoch relativ schnell in die Grundfunktionen ein.

Zwar wird Faust mit vorgefertigten Masken für das Archivwesen geliefert, jedoch wird kaum ein Anwender umhinkommen, diese Masken den eigenen Bedürfnissen anzupassen oder ganz neue Masken zu erstellen. Dies ist nach relativ kurzer Einarbeitungszeit möglich. Eine besondere Stärke von Faust ist die Möglichkeit, eingescannte Bilder zu verwalten. Dies stellt eine ideale Möglichkeit zur Erstellung eines Findbuches für Fotografien dar.

Einige der Schwächen von Faust hängen mit der Firmenphilosophie zusammen, die offenbar lange auf Kundenbindung durch Abgrenzung von Standardprodukten setzte. Deutlich wird das schon in der Sprache: Wo alle Welt Datenbank sagt, heißt es bei Faust Dokumentation, Datensätze heißen Objekte. Auch arbeitet die Herstellerfirma bevorzugt mit eigenen, sich nicht immer intuitiv erschließenden Icons; dies gilt sowohl für Faust wie auch für den ‚kleinen Bruder‘ Lidos<sup>10</sup>. Bei Datenimport und -export sind diese Programmgrenzen inzwischen gefallen. Ein wesentliches Defizit, das jedem Archivar Bauchschmerzen bereiten wird, ist immer noch, daß Faust nicht auf Standardformate zurückgreift. Das geht so weit, daß Bilder, die mit Faust erstellt wurden, nicht als Datenfile in einer anderen Dokumentation eingelesen werden können. Faust erkennt in diesem Fall seine eigenen Formate nicht. Weitere wesentliche Defizite sind die Absturzgefährdung bei einigen Sonderfunktionen. Bei einigen Funktionen ist man von einer ‚intuitiven‘ Nutzerführung ebenfalls noch entfernt.

---

<sup>10</sup> Zu LIDOS siehe auch Beitrag Ziegeldorf in Kapitel 3, S. 258-265.



## 4.2. Ur- und Frühgeschichte

*J. Schneeweiß*

### Die siedlungsarchäologische Kartierung einer Mikroregion. Ein Beispiel für den Einsatz von GIS in der Archäologie

#### Einleitung

Geographische Informationssysteme finden zunehmend Anwendung in der Archäologie.<sup>11</sup> Das GIS-Programm MapInfo scheint sich dabei immer mehr durchzusetzen.<sup>12</sup> GIS besitzen das Potential, große Mengen raumbezogener Daten in einer Art und Weise zu verwalten, zu modellieren und zu analysieren, wie es auf herkömmlichem Wege schlicht nicht möglich ist. Leider muß einschränkend gesagt werden, daß dieses hohe Potential noch nicht voll ausgeschöpft werden kann, weil zum einen speziell auf archäologische Fragen ausgerichtete Software fehlt<sup>13</sup>, zum anderen ein großer Nachholbedarf bezüglich digitalisierter Kartengrundlagen herrscht.<sup>14</sup> Dadurch sind derartige Arbeiten immer noch mit einem erheblichen Zeitaufwand im Vorfeld der eigentlichen Untersuchungen verbunden, welcher der Erstellung der Grundlagen<sup>15</sup> geschuldet ist. Für umfangreiche und komplexe räumliche Fragestellungen werden GIS von Archäologen erst seit etwa einem Jahrzehnt eingesetzt. Dabei scheint sich in der Archäologie das o.g. GIS-Programm MapInfo immer mehr durchzusetzen.<sup>16</sup>

Es darf wohl davon ausgegangen werden, daß die Entwicklung auf diesem Gebiet in naher Zukunft ein breites Feld neuer Möglichkeiten für die archäologische Forschung eröffnet. Zu nennen sind jetzt bereits die Unterstützung bei der Auswertung von Grabungsplänen und v.a. der Einsatz in den archäologischen Landesämtern. In diesem Zusammenhang sind die sog. ‚Verdachtsflächenkartierungen‘ als angestrebtes

---

<sup>11</sup> Siehe dazu Müller, Johannes: „Interfacing the Past“ – CAA 1995 in Leiden, Holland, in: Archäologisches Nachrichtenblatt 1, Akademie Verlag, Berlin 1996, S. 102-103.

<sup>12</sup> Das zeigt z.B. eine 1995 erschienene und 1996 neu aufgelegte Einführung in MapInfo speziell für Archäologen; Vgl. Johnson, Ian: Mapping Archaeological Data. A structured Introduction to Mapinfo, University of Sydney, Sydney 1995 (Sydney University Archaeological Methods Ser. 3) und ders.: Understanding MapInfo: A Structured Guide, University of Sydney, Sydney 1996.

<sup>13</sup> Den Versuch der Entwicklung einer GIS-Anwendung, die auf eine spezielle archäologische Fragestellung ausgerichtet ist (die räumliche Verteilung mesolithischer Plätze in einer Berglandschaft), haben kürzlich Lake, Woodman, Mithen 1998 vorgelegt: Lake, M. W., P.E. Woodman und Steven J. Mithen: Tailoring GIS Software for Archaeological Applications: An Example Concerning View-shed Analysis, in: Journal of Archaeological Science 25, 1998, S. 27-38.

<sup>14</sup> Für eine zusammenfassende Darstellung der aktuellen Tendenzen und Probleme vgl. Meyer, Michael: „.... the biggest step forward since the invention of the map“. Geographische Informationssysteme in der Archäologie – Anmerkungen zu einigen Neuerscheinungen, in: EAZ 38, 1997, S. 105-114.

<sup>15</sup> In erster Linie ist damit das Digitalisieren von Karten und die EDV-Aufbereitung der Daten gemeint.

<sup>16</sup> Das zeigt z.B. eine 1995 erschienene und 1996 neu aufgelegte Einführung in MapInfo von Ian Johnson speziell für Archäologen. Siehe Kapitel 4, Fußnote 12.

Ergebnis raumbezogener Fundplatzanalysen wichtig, die in der Arbeit der Landesämter einen durchaus praxisbezogenen Einsatz von GIS erwarten lassen.

Innerhalb der Archäologie gehört vor allem die Siedlungsarchäologie zu den Bereichen, die mit raumbezogenen Daten arbeiten. Kartierungen und ihre Auswertungen sind seit jeher ihre wichtigsten Forschungsmittel. Sie beschäftigt sich mit den eigentlichen Siedlungsvorgängen wie Siedlungsausbau und -verlagerung, Entstehung von Wüstungen, Bevölkerungszunahme und -abnahme, Burgenbau, Stadtentwicklung usw. in engem Zusammenhang mit den naturräumlichen Gegebenheiten. Für die Archäologie waren seit den 50er Jahren die Entwicklungen von Modellen in der theoretischen Geographie bedeutsam, die es gestatteten, aus den drei grundlegenden Informationen Ortsgröße, Distanzen und regionale Anordnung Rückschlüsse auf Siedlungsstrukturen und -systeme zu ziehen.<sup>17</sup> Es handelt sich dabei um Informationen, die auch über Oberflächenbegehungen zu erhalten sind. Als Folge davon richtete sich die archäologische Perspektive zunehmend auf regionale Zusammenhänge aus. Allerdings werden GIS-gestützte ‚*Viewshed*‘ oder ‚*Site-catchment*‘-Analysen als neue Möglichkeiten siedlungsarchäologischer Forschung in Deutschland bisher selten verwandt. Auch im begrenzten Rahmen meiner Magisterarbeit, deren methodische Umsetzung dieser Skizze zugrunde liegt, konnten derart anspruchsvolle Verfahren nicht eingesetzt werden. In der Arbeit<sup>18</sup> habe ich als GIS-Software MapInfo 4.5 angewendet. Im folgenden soll die Arbeit kurz vorgestellt werden, um ein praktisches Beispiel für den Einsatz von GIS-Software in der Archäologie zu geben.

## Problemstellung

Gegenstand der Arbeit ist die diachrone besiedlungsgeschichtliche Untersuchung einer Mikroregion auf Grundlage der archäologischen Quellen. Wegen der Materialfülle wurde eine kulturgeschichtliche Auswertung des Fundmaterials im gegebenen Rahmen ausgeschlossen. Für weitergehende Forschungen soll die Arbeit Grundlage und Anregung sein, wofür die EDV-gestützte Aufnahme, Auswertung und Kartierung eine wesentliche Voraussetzung darstellt.

Das Untersuchungsgebiet – der ‚Werder‘ in Mecklenburg – bildet eine durch Niederungen naturräumlich abgeschlossene Kleinlandschaft nördlich des Tollensesees. Das gesamte Gebiet um den Tollensesee ist eine geologisch einzigartige Region in Mecklenburg-Vorpommern, und um seine Entstehung werden kontroverse Diskussionen geführt. In archäologischer Hinsicht zeichnet sich der Werder durch einen außerordentlich hohen Stand der bodendenkmalpflegerischen Erfassung ur- und frühgeschichtlicher Fundstellen aus. Hervorzuheben sind zum einen die fast regelmäßig in den Fundmeldungen angeführten Beobachtungen zu Verfärbungen, Bodenart, Ausdehnung etc. und zum anderen die beispielhaft einheitliche Führung der Ortsakten. Bedauerlich ist das bisherige Fehlen größerer systematischer Ausgrabungen im Arbeitsgebiet. Durch zahlreiche Bauvorhaben werden jedoch derzeit eine Reihe großan-

---

<sup>17</sup> Vgl. Bernbeck, Reinhard: Theorien in der Archäologie, Francke Verlag, Tübingen 1997, S. 153f. Auf ihn sei auch für die Vorstellung der wichtigsten Analysemethoden und Siedlungssystemtheorien verwiesen.

<sup>18</sup> Die Magisterarbeit wurde von Prof. A. Leube, HU Berlin, betreut und entstand im zweiten Halbjahr 1999. Das Thema der Arbeit lautet: „Die Besiedlungsgeschichte der Kleinlandschaft ‚Der Werder‘ von der vorrömischen Eisenzeit bis zur deutschen Ostkolonisation“.

gelegter Notgrabungen durchgeführt, die sicher bald zu aufschlußreichen Ergebnissen führen werden. Das Arbeitsgebiet geht über den Werder selbst hinaus und bezieht jeweils beide Niederungsränder ein, denn eine naturräumliche Einheit muß nicht zwangsläufig auch eine besiedlungsgeschichtliche Einheit darstellen.

Der zeitliche Rahmen wird einerseits vom Beginn der vorrömischen Eisenzeit (etwa 6. Jh. v. Chr.) und andererseits von der mittelalterlichen deutschen Ostsiedlung (12./13. Jh.) gesteckt und umspannt folglich etwa 1800 bis 1900 Jahre. Er umfaßt somit den Zeitraum, in dem sich die Eisentechnologie durchsetzte und das Leben der ländlichen Bevölkerung in hohem Maße bestimmte. Mit besseren Ackerbaugeräten gingen landwirtschaftliche Innovationen einher, die sich auf das Siedlungsverhalten der Menschen auswirkten und auch Veränderungen der Landschaft mit sich brachten.

Im Vordergrund der Arbeit steht die Bedeutung der Siedlungen in der Siedlungslandschaft. Das schließt Untersuchungen zum Siedlungsstandort, zur Siedlungsintensität (also Siedlungsdichte bzw. Entfernungen zueinander) und zur Siedlungsdauer (Ausbau- und Verlagerungsprozesse) ein. Da Aussagen zu Größe, Form und Begrenzung der einzelnen Siedlungen aufgrund der Quellenlage nur sehr bedingt möglich sind, spielt in erster Linie das zeitliche und räumliche Verhältnis der Siedlungen untereinander eine Rolle. Es wurden möglichst interdisziplinäre Ansätze verfolgt, da dies bei regionalen siedlungsgeschichtlichen Betrachtungen von grundlegender Wichtigkeit ist. Die naturräumlichen Verhältnisse, d.h. v.a. die geologisch-pedologischen Grundlagen, aber auch Klima, Wasserhaushalt und Vegetation bilden deshalb einen Schwerpunkt. Daneben nimmt die Onomastik, die Wissenschaft von den Eigennamen, für die frühgeschichtliche Zeit einen hohen Stellenwert ein.

## *Vorgehensweise*

### **Warum GIS?**

Die archäologische Karte stellt für diese Untersuchung das Forschungsmittel schlechthin dar. Durch die Verknüpfung der relationalen Fundstellendatenbank mit grafischen Objekten der Karten werden bestimmte Fragen an die Karte erst ermöglicht. Abgesehen davon, daß allein das Erstellen der Karten von Hand ein kaum realisierbarer Zeitaufwand gewesen wäre, sind es doch v.a. die Analysemöglichkeiten von MapInfo, die den Ausschlag für seine Anwendung gaben. Zum einen ist die zu analysierende Datenmenge beträchtlich und nur mit Hilfe der EDV vernünftig zu handhaben, zum anderen wird durch den relativ großen betrachteten Zeitraum und die angestrebte Interdisziplinarität der Untersuchung eine Vielschichtigkeit erreicht, der durch den Einsatz von MapInfo hervorragend entsprochen werden kann. Weiterhin spielte eine Rolle, daß weitergehende kulturgeschichtliche Untersuchungen in dieser Region geplant sind, die so problemlos auf den vorhandenen umfangreichen Daten aufbauen können. Am zeitraubendsten ist i.d.R. das Erstellen der digitalen – möglichst vektorisierten – Kartengrundlagen. Im nun zu erläuternden Beispiel hat sich die Anwendung von GIS als vorteilhaft erwiesen, da komplexe und vielschichtige Fragestellungen sowohl interaktiv untersucht als auch im Kartenbild dargestellt werden können.

## Zum Umgang mit archäologischen Quellen

Die zur Verfügung stehenden archäologischen Quellen bestehen im Arbeitsgebiet in erster Linie aus Oberflächenfundplätzen. Die Datenerfassung erfolgte in einer eigens eingerichteten Datenbank mit MS Access 97. Von den zeitlich wichtigen Fundplätzen wurden alle für die Untersuchung relevanten Fakten aufgenommen. Dazu gehörten primär die Koordinaten der Fundplätze, um sie kartieren zu können. Hinzu kamen – soweit in den Ortsakten vorhanden – Angaben zur Bodenart, Lage und Größe des Fundplatzes und Befundebeobachtungen. Weitgehend wurden auch die Funde im einzelnen aufgenommen. Die Datenbank mit 920 Datensätzen bildet die Grundlage für die begleitende Dokumentation, die Kartierungen und Auswertungen.

Bei der Kategorisierung der Fundarten wurden verschiedene Wertigkeiten vergeben. Zu Fundstellen mit Einzelfundcharakter wurden nicht nur die Einzelfunde im engeren Sinne gezählt, sondern auch Flußfunde und wenige aufgelesene Scherben. Siedlungen wurden dichotom unterteilt in unsicher als Siedlungen anzusprechende Fundplätze („Siedlung?“) und sicher als Siedlungen anzusprechende Fundplätze („Siedlungen“). Um letzteres Prädikat zu bekommen, mußte mindestens ein „Siedlungsindikator“ beobachtet worden sein. Dazu zählen in erster Linie Befunde (Verfärbungen) und Hüttenlehm. Zerglühte Steine, Holzkohle und Tierknochen wurden nur bedingt mit einbezogen, allein reichten sie nicht aus. Keramik ist selbstverständlich die häufigste Fundkategorie, sie wurde erst ab bestimmten Mengen als eindeutiger Siedlungszeiger zugelassen. Entscheidend war immer die Kombination

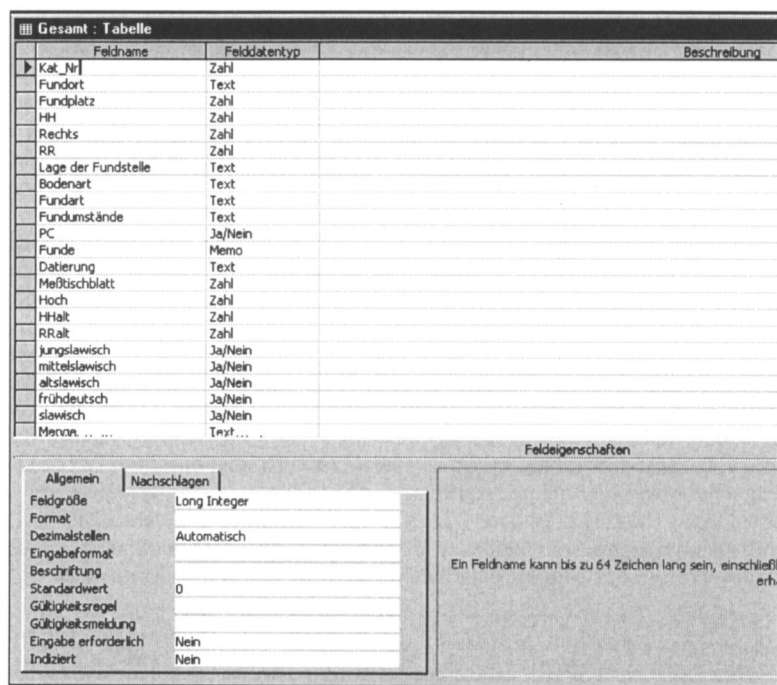


Abb. 4.9: MS Access 97 – Tabellenentwurf zur Datenerfassung

der einzelnen Fundkategorien. Als unbedingt vorteilhaft hat sich die Einheitlichkeit der Ortsakten erwiesen.

Für die Feststellung eines Grabes mußten menschliche Überreste gefunden worden sein. Zwischen Einzelgräbern und Gräberfeldern wurde Auswertung und Kartierung nicht unterschieden, da die Quellenbasis im Arbeitsgebiet zu gering ist.

Gerade bei Kartierungen auf Grundlage von Oberflächenfunden sind viele Faktoren zu bedenken, die zu dem entstandenen Fundbild und Verbreitungsmuster der heute bekannten Fundstellen geführt haben können. Kurz zusammengefaßt sind dies die folgenden: die Erhaltungsbedingungen – abhängig vom Material der Überreste, von der Lagerung, von der späteren Nutzung der Stelle –, die Erkennbarkeit auf der Oberfläche und nicht zuletzt der Faktor, ob und wie die Nachricht von dem Fund an die zuständige Stelle gelangte. Es können also erhebliche Verzerrungen auftreten, die jedoch nie auszuschließen sind. Im Arbeitsgebiet dürfte der Fehler minimal sein.

## Karten

Ein wichtiges Ergebnis der Studie sind die Karten. Sie sind in erster Linie Forschungsmittel und nicht bloßes Darstellungsmittel. Sie bilden die Grundlage für die Analysen der einzelnen Siedlungsetappen. Die Karte als solche, besonders die Verbreitungskarte, ist schon lange ein gängiges Werkzeug in der Archäologie. Auf die Bedeutung von ‚Dokumentationskarten‘ als Quelle siedlungskundlicher Erkenntnis, vor allem unter Einbeziehung naturräumlicher Grundlagen (Orographie, Hydrographie, Bodensubstrat), hat u.a. Jankuhn hingewiesen.<sup>19</sup> Nur mit einer durchdachten grafischen Gestaltung kann der ganze Aussagewert einer Karte vom Betrachter erkannt werden. Durch einen ungeeigneten Darstellungsmaßstab können z.B. Fehl Aussagen möglich sein.

Das Bild der heutigen Kulturlandschaft kann nicht vorbehaltlos auf vergangene Zeit übertragen werden. Um wenigstens die einschneidendsten Eingriffe des Industriezeitalters aus der Darstellung zu nehmen, wurde versucht, möglichst weit zurückliegende Kartierungen als Grundlage zu nutzen. Alle vorgenommenen Kartierungen und ihre Auswertungen erfolgten am PC mit MapInfo.

Die vom Hersteller des Programms MapInfo mitgelieferte Vektorkarte erwies sich als unzureichend, da sie sich lediglich für großräumige Arbeiten (z.B. über Skandinavien oder Mitteleuropa) eignet. Zum einen ist die Genauigkeit der Darstellung zu schlecht für mittlere und große Maßstäbe, zum anderen wird natürlich ausschließlich das heutige Erscheinungsbild der Landschaft dargestellt. Zum Beispiel sind im Gewässernetz alle modernen Kanäle und Flußbegradigungen berücksichtigt, die für prähistorische Epochen keinerlei Aussagewert besitzen. Hinzu kommt die für die Arbeit mit MapInfo wesentliche Frage nach der Projektion der verwendeten Karten. Alle Layer einer Karte müssen einen einheitlichen Projektionstyp aufweisen. Ausschlaggebend war, daß alle zu kartierenden Fundplätze in den Ortsakten auf Meßtischblattbasis (M 1:25.000) durch Gauß-Krüger-Koordinaten räumlich definiert sind. Um die Kartierung dieser Fundplätze anhand der gegebenen Koordinaten vornehmen zu können, erwies es sich als unerlässlich, das gesamte digitale Kartenmaterial selbst

---

<sup>19</sup> Jankuhn, Herbert: Einführung in die Siedlungsarchäologie, De Gruyter, Berlin 1977, S. 24. Auf den Zusammenhang zwischen gestalterischem und wissenschaftlichem Aspekt machte im selben Jahr Gringmuth-Dallmer aufmerksam; dort finden sich auch Anmerkungen zur Geschichte des Karteneinsatzes in der Archäologie.

ständig auf der Grundlage der Meßtischblätter zu erarbeiten. Den Karten liegt nun die winkeltreue querachsige Zylinderprojektion nach Gauß zugrunde, die auch für die meisten amtlichen topographischen Karten das Basisnetz darstellt. Allerdings wurde aus Gründen der Darstellbarkeit der gesamte Kartenausschnitt auf den 12°-Gitterstreifen bezogen. Dazu mußte dieser nach Osten etwas erweitert werden. Die dadurch auftretenden Verzerrungen können aufgrund der geringen Größe des Kartenausschnitts vernachlässigt werden.



Abb. 4.10: Ausschnitt aus der sog. Schmettauschen Karte

Kartengrundlage bilden die Meßtischblätter 2246 (Siedenbollentin), 2247 (Spantekow), 2345 (Altentreptow), 2346 (Roga), 2347 (Friedland), 2445 (Neubrandenburg) und 2446 (Pragsdorf). Dabei kamen die sog. ‚Braundrucke‘ zur Anwendung, in den 50er Jahren angefertigte Nachdrucke älterer Ausgaben. Sie zeigen einheitlich einen Bearbeitungsstand vor dem Zweiten Weltkrieg, die letzten Nachträge auf den unterschiedlichen Blättern stammen aus den 1920er bis 40er Jahren.

Den Meßtischblättern wurden die Höhenlinien, die Ortschaften und das moderne Gewässernetz entnommen. Auch die Gemarkungsgrenzen beruhen auf den Meßtischblättern, wurden jedoch an die Ortsaktenführung im Regionalmuseum Neubranden-

burg angepaßt und zum Teil erweitert. Ergänzend wurden moderne topographische Karten im Maßstab 1:50.000 (TK 50) aus dem Jahre 1995 herangezogen,<sup>20</sup> besonders für die heutige Waldverbreitung. Als Grundlage für die Anfertigung der oberflächen-geologischen Karte des Untersuchungsgebietes dienten sog. Feldrainkarten – handgezeichnete Originale auf Meßtischblättern, die in den 60er Jahren für den Maßstab 1:100.000 aufgenommen wurden –, da größermaßstäbliche Arbeiten für das Untersuchungsgebiet nicht vorliegen. Für die siedlungsarchäologische Untersuchung wurde die Kartierung stark vereinfacht und zusammengefaßt. Die Genauigkeit der Karte blieb dabei erhalten, es wurden lediglich vergleichbare Einheiten zusammengefaßt, so z.B. Geschiebelehme unterschiedlichen Alters, Sande unterschiedlichen Alters oder unterschiedlicher Genese usw. Dadurch wurde einer unnötigen Komplizierung des Kartenbildes vorgebeugt.

Die älteste nutzbare Karte des Untersuchungsgebietes ist die sog. Schmettausche Karte von 1780.<sup>21</sup> Sie zeichnet sich durch eine hohe Detailgenauigkeit aus. Ihr wurden die damalige Bebauung – inklusive Wind- und Wassermühlen –, die Waldverbreitung und wesentliche Gewässer entnommen.

Für die Erstellung der Kartengrundlagen wurden also folgende Landschaftselemente digitalisiert: Höhenlinien (als *Polylinien*) und -schichten (als *Polygone*), modernes Gewässernetz (Vorkriegsstand), Gewässernetz um 1780, moderne Ortschaften (Vorkriegsstand), Bebauung um 1780, Gemarkungsgrenzen, Bewaldung heute, Bewaldung um 1780, geologische Oberfläche. Digitalisierungsmaßstab war durchgängig 1:25.000, lediglich die Schmettausche Karte wich geringfügig davon ab. Der Ausdruck der Karten erfolgte einheitlich auf DIN A3 im Maßstab 1:80.000. Dem interdisziplinären Ansatz folgend wurden eigenständig sowohl geologisch-pedologische und orohydrographische Kartengrundlagen erarbeitet als auch solche mit Elementen der Siedlungslandschaft, zur Waldverbreitung und zu den Ortsnamen jeweils in verschiedenen zeitlichen Ebenen. Darüber hinaus konnten Rekonstruktionen von Siedlungsgeländen der einzelnen Zeitabschnitte sowie in begrenztem Umfang Umfeldanalysen vorgenommen werden. Eine Übersichtskarte und eine Karte zum Forschungsstand ergänzen die Zusammenstellung. Ein transparentes Auflageblatt mit den Katalognummern wurde beigelegt, um die Arbeit mit den Karten zu erleichtern. Es ermöglicht ein leichtes Auffinden der im Text genannten Fundstellen und stellt die Verbindung zwischen Karte und Katalog her.

Wegen ungenauer archäologischer Datierung können die Karten keine Momentaufnahme eines bestimmten Zeitpunktes der Vergangenheit wiedergeben, sondern sie repräsentieren eher eine Akkumulation mehrerer beieinanderliegender Zeitebenen. Besonders für Zeiten mit dynamischem Siedlungsmuster kann das bedeuten, daß das Kartenbild eine dichtere Besiedlung zeigt, als es sie je zu einem bestimmten Zeitpunkt der entsprechenden Epoche tatsächlich gegeben hat. Der gewählte Ausgabe-Maßstab 1:80.000 erlaubt es m.E., diesem Problem etwas zu begegnen. Er gestattet es einerseits, besiedelte Gebiete einzugrenzen, wobei andererseits trotzdem individuelle Ansiedlungen erkennbar bleiben. Oberste Priorität bei der Gestaltung war die weitgehen-

---

<sup>20</sup> Es handelt sich um die Blätter L 2344 (Altentreptow), L 2346 (Friedland), L 2544 (Neubrandenburg) und L 2546 (Woldegk).

<sup>21</sup> *Carte chorographique et militaire du Duché de Mecklenburg-Strehlitz en 9 Sections*, gestochen 1780 in Berlin.

de Einheitlichkeit der äußeren Merkmale der Karten, insbesondere des Maßstabes, da sonst eine Vergleichbarkeit der insgesamt 37 Karten miteinander nicht gegeben wäre.

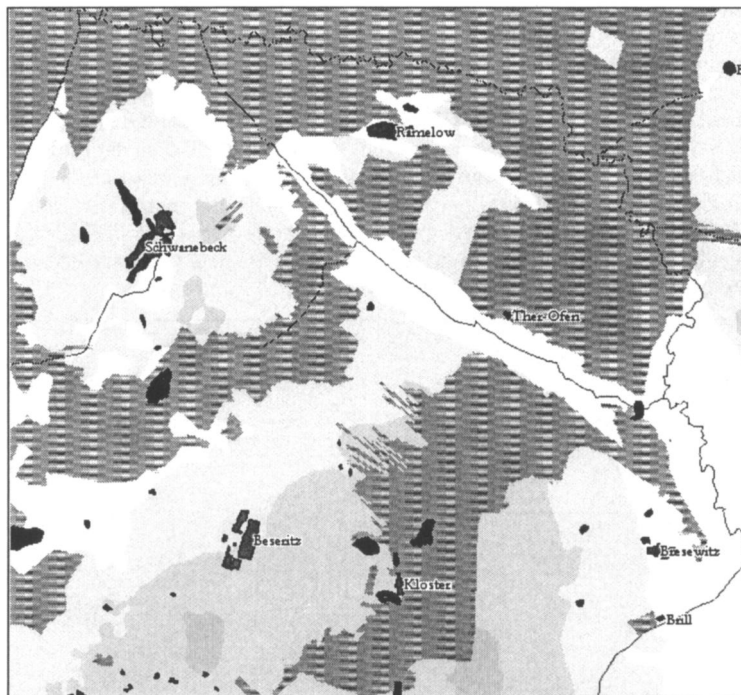


Abb. 4.11: Digitalisierte Form des Kartenausschnitts der Schmettauschen Karte

## Auswertung

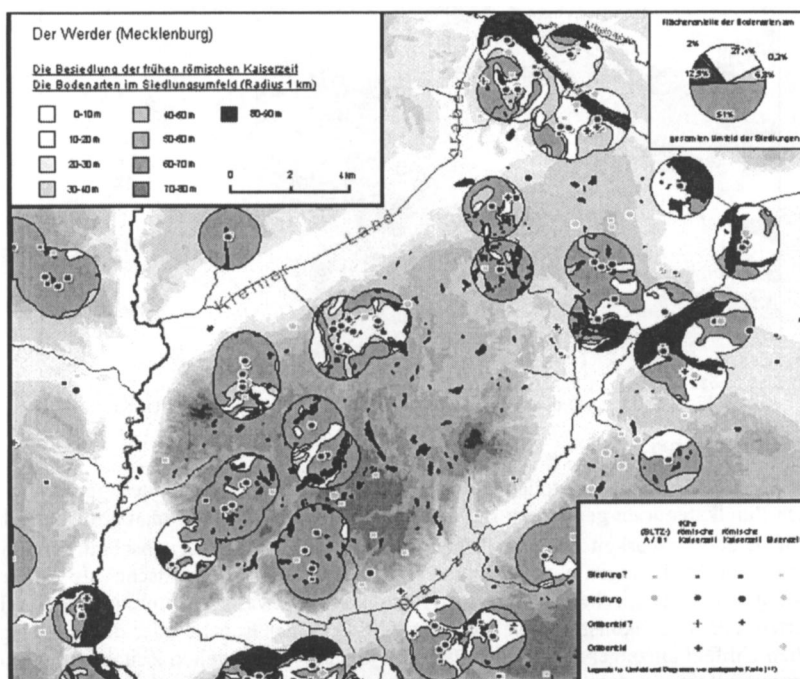
Die Kartierung der Fundstellen erfolgte im wesentlichen nach Zeiten getrennt und nach Fundkategorien gegliedert. Bei der Wahl der Signaturen war man um Übersichtlichkeit und Lesbarkeit bemüht. Prinzipiell wurden für jeden Zeitabschnitt<sup>22</sup> mindestens zwei Kartierungen vorgenommen, sowohl auf orohydrographischer als auch auf geologisch-pedologischer Grundlage. Hinzu kamen jeweils bestimmte thematische Karten, z.B. mit rekonstruierten Siedlungsgefülden einer Epoche oder dem pedologischen Umfeld einzelner Siedlungen. Für den jüngsten behandelten Zeitabschnitt wurden zwei Karten speziell zum Verhältnis der archäologischen Funde zu den Ortsnamen erstellt.

Für die Rekonstruktion der Siedlungsgefülde und die Umfeldanalysen wurde eine Kreisfläche mit einem Radius von 1 km als angenommener Kernbereich der Wirtschaftsflächen um die Siedlungen gelegt. Dazu wurde die sog. Pufferfunktion in MapInfo genutzt, mit deren Hilfe die Umgebung von Kartenobjekten in benutzerdefiniertem Maße als Polygon dargestellt werden kann (*OBJEKTE: PUFFER*). Dadurch

<sup>22</sup> Unterschieden werden: ältere vorrömische Eisenzeit, jüngere vorrömische Eisenzeit, frühe römische Kaiserzeit, späte römische Kaiserzeit, Völkerwanderungszeit, altslawische Zeit, mittelslawische Zeit, jungslawische Zeit und frühdeutsche Zeit.



ergeben sich voneinander abgegrenzte flächige Gebilde, die als zusammenhängende Wirtschaftseinheit interpretiert werden können. Das tatsächliche Wirtschaftsareal kann durchaus noch darüber hinaus gegangen sein, wird hier aber als bewaldet angenommen. Darin liegt kein Widerspruch (Waldweide, Holzentnahme). Derselbe Radius liegt Umfeldanalysen zugrunde, die für die Siedlungen der jüngeren vorrömischen Eisenzeit und der frühen römischen Kaiserzeit vorgenommen wurden. Die Funktion der Pufferung von Objekten in Verbindung mit SQL-Abfragen (vgl. Kap. 3, S. 288ff.) macht solche Analysen möglich. Die Kreisflächen der Puffer um die einzelnen Siedlungen wurden durch Verschneiden mit dem geologischen Layer aus der geologischen Karte ‚gestanzt‘. Die Flächenanteile der einzelnen Bodenarten wurden dann statistisch ausgewertet und in Diagrammform dargestellt. Dies kann für jede Siedlung einzeln gemacht werden (*ein Puffer für jedes Objekt*) oder für das gesamte Umfeld gleichzeitiger Siedlungen (*ein Puffer für alle Objekte*).



**Abb. 4.12: MapInfo – Exemplarische Auswertungskarte**

Letzteres wurde zum Beispiel in Abb. 4.12 gemacht. Dargestellt sind die Pufferbereiche um die Siedlungen eines Zeitabschnittes als Ausschnitte aus der geologischen Oberflächenkarte, das Kreisdiagramm gibt die prozentualen Flächenanteile der Bodensubstrate am gesamten Siedlungsumfeld (= Wirtschaftsareal) jener Zeit an. Falls eine Abhängigkeit der Siedlungslage von der Bodenart existierte, wird ihr durch die Umfeldanalyse näher zu kommen sein als durch die einfache Analyse der Bodenarten, auf denen sich die Siedlungen selbst befinden. Für die Anlage einer Siedlung war sicher immer die Qualität der Wirtschaftsflächen ausschlaggebend, die im näheren Umfeld der Siedlung zu finden waren.

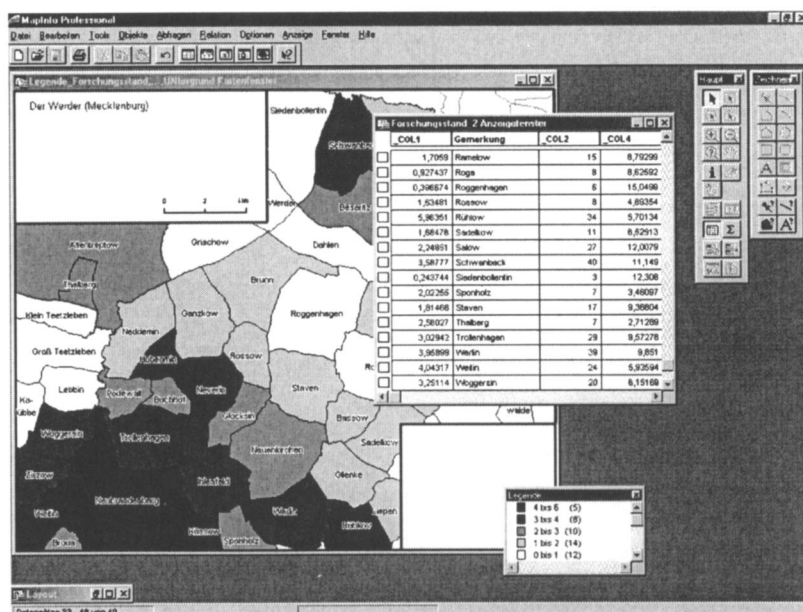


Abb. 4.13: MapInfo – Erstellung einer thematischen Karte

Auch einfache statistische Auswertungen, die sich meist schon mit Hilfe der einfachen Auswahlabfrage durchführen ließen, sind für jeden Zeitabschnitt vorgenommen worden. Dabei wurde die prozentuale Verteilung der Fundplätze untersucht, einmal bezogen auf die Höhenlage, ein andermal auf das Bodensubstrat. Ein hilfreiches Werkzeug dafür ist die **BEREICHSAUSWAHL** im Schaltflächenpad *Haupt*. So können z.B. beim Anklicken der Geschiebelehm-polygone des geologischen Karten-layers alle darin befindlichen Fundplätze der römischen Kaiserzeit angezeigt werden. Dies wurde für alle Zeitabschnitte in pedologischer und orographischer Hinsicht untersucht. So ließ sich herausfinden, ob zu bestimmten Zeiten in signifikanter Weise z.B. Geschiebelehm aufgesucht oder gemieden wurde oder im selben Sinne beispielsweise bestimmte Höhenlagen. Für solche Abfragen ist es wichtig, daß die entsprechenden Bereiche nicht verdeckt übereinander liegen – z.B. die Höhenschichten scheibenartig übereinander –, sondern daß sie miteinander verschnitten wurden.

Eine weitere Möglichkeit der Darstellung sind thematische Karten. Mittels einer solchen konnte z.B. die zuvor über die SQL-Abfrage errechnete Fundstellendichte in den Gemarkungen des Untersuchungsgebietes veranschaulicht werden (Abb. 4.13). Dies ist eine der leistungsstärksten Funktionen in MapInfo, die zahlreiche Analyse- und Darstellungsmöglichkeiten eröffnet, die auf herkömmlichem Wege nur sehr aufwendig zu verwirklichen wären. Aufgrund der Darstellung der Gemarkungen als Bereiche konnte ihr Flächeninhalt berechnet werden. Die SQL-Abfrage läßt komplexere relationsübergreifende Abfragen zu, als deren Ergebnis im Beispiel die Fundstellendichte in den Gemarkungen berechnet werden konnte. Diese kann dann als sog. thematische Karte (z.B. Abb. 4.14) dargestellt werden, aber auch andere Darstellungsmöglichkeiten können herangezogen werden (*KARTE: THEMATISCHE KARTE ERZEUGEN*).

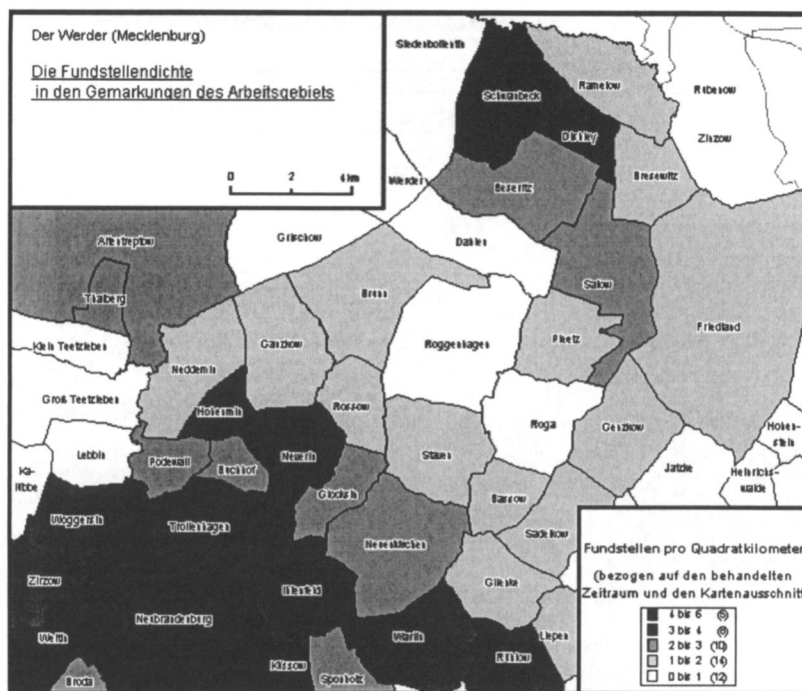


Abb. 4.14: MapInfo – Thematische Karte

Von großer Bedeutung sind die Möglichkeiten, die sich beim Arbeiten mit den Daten am PC bieten. Hilfsmittel wie Entfernungsmesser, Zoom und Anzeige des Datenbankinhalts jedes Objekts sind nur einige, aber sehr effektive Funktionen in MapInfo. Es lassen sich so mit geringem Zeitaufwand vielfältige Analysen und Abfragen durchführen und darstellen, Maßstäbe ändern usw. Es erweist sich als großer Vorteil, daß die Arbeit mit verschiedenen Ansichten der gleichen Daten in mehreren Fenstern nebeneinander in Mapinfo problemlos zu handhaben ist. Die Möglichkeit der interaktiven Manipulation am Bildschirm mit sofortiger Anzeige des Ergebnisses ist für die Auswertung des Datenmaterials von entscheidender Bedeutung. Die endgültigen Karten sind somit nicht nur einfach mit Hilfe von MapInfo erstellt worden, sondern sie sind – zusammen mit ihrer Auswertung – als Ergebnis der interaktiven Arbeit mit MapInfo zu verstehen. Das Digitalisieren der Kartengrundlagen hat zwar verhältnismäßig viel Zeit in Anspruch genommen, die Auswertungsmöglichkeiten haben sich dadurch jedoch vervielfacht. Gleichzeitig dürfte der Zeitaufwand für die Auswertung und die letztendliche Erstellung der Karten gegenüber einer vergleichbaren Untersuchung ohne Anwendung eines GIS-Programms deutlich geringer ausgefallen sein.

## Ergebnisse

Abschließend seien die wichtigsten Ergebnisse der Kartenauswertungen kurz skizziert. Ziel der Untersuchung war es, auf Grundlage der räumlichen und zeitlichen Verteilung der Fundstellen Aussagen über Besiedlungsstruktur und Besiedlungsabläufe

fe zu treffen. Es zeigte sich, daß es auch Oberflächenfunde gestatten, zu aussagekräftigen Ergebnissen über die Besiedlungsgeschichte einer Region zu gelangen. Von entscheidender Bedeutung dafür war nicht nur die Kartierung der einzelnen Zeitabschnitte nacheinander, sondern v.a. das gleichzeitige Erfassen der jeweils benachbarten Zeitstufen und ihre Lage in den rekonstruierten Siedlungsgefülden. Dadurch konnte die dem Besiedlungsablauf zugrundeliegende Dynamik veranschaulicht werden. Diese kontinuierlich beibehaltene dynamische Siedlungsweise ließ sich mehr oder weniger deutlich bis zum Beginn der hochmittelalterlichen Ostsiedlung nachzeichnen.

Vielfältige Ausbau-, Wüstungs- und Umstrukturierungsvorgänge konnten – besonders in den jüngeren Zeitabschnitten, in denen die Quellenlage besser ist – herausgearbeitet werden. Ausbauphasen und Kontinuitäten ließen sich in den zeitlich stark differenzierten Fundverbreitungskarten erkennen und darstellen. Durchgehend wurden für alle Zeitabschnitte die Beziehungen zu Höhenlage und Bodenart beleuchtet, die z.T. deutliche Abhängigkeiten erkennen ließen.

Als genereller Trend läßt sich für die vorrömische Eisenzeit feststellen, daß bevorzugt am Übergang von Niederungshängen zu ebenen Hochflächen gesiedelt wurde. Dabei wurde hochgelegenen sandigen Standorten gegenüber lehmigen und niedernungen nahen deutlich der Vorzug gegeben. Dies kommt verstärkt am Ende der jüngeren vorrömischen Eisenzeit zum Ausdruck. Unterschiedliche Anteile der Bodenarten im unmittelbaren Siedlungsumfeld könnten ein Hinweis auf eine funktionale Untergliederung der Siedlungen sein. Dem entgegen steht das allgemeine Siedlungsmuster, für das regelmäßige Abstände von 1,5 bis 2,5 km zwischen den Siedlungen charakteristisch sind. Deutlich faßbar wird in der frühen römischen Kaiserzeit ein Landesausbau in Form der verstärkten Besiedlung der lehmigen Hochflächen bei gleichzeitiger Aufgabe der vorher bevorzugten Hochflächenrandlagen. Bei der Wahl eines Siedlungsstandortes haben die verfügbaren Bodenarten eine wesentliche Rolle gespielt. Die unmittelbare Umgebung ertragreicher Böden wurde gern aufgesucht. Schon in der frühen römischen Kaiserzeit führten unterschiedliche naturräumliche Ausstattungsfaktoren wahrscheinlich zu einer funktional differenzierten Siedlungstätigkeit.

Soweit sich erkennen läßt, besteht keine spätkaiserzeitliche Siedlung über das 4. Jh. hinaus. Bis zur Mitte des 6. Jh. läßt sich im Untersuchungsgebiet eine – gemessen an Nachbarregionen – verhältnismäßig starke völkerwanderungszeitliche Besiedlung nachweisen. Danach läuft die Besiedlung aus. Zur späten römischen Kaiserzeit besteht ein deutlicher Bruch, der sich im veränderten Siedlungsverteilungsmuster äußert. Die Verbreitung der völkerwanderungszeitlichen Funde im Arbeitsgebiet läßt sich mit zwei damaligen Wegführungen in Übereinstimmung bringen.

Zwischen der letzten nachweisbaren germanischen Besiedlung und den ersten slawischen Einwanderern muß mit einem Hiatus von 100 - 150 Jahren gerechnet werden. Lokal begrenzte Kontakte von Einwanderern mit einer Restbevölkerung sind nicht ausgeschlossen, lassen sich jedoch für das Arbeitsgebiet nicht nachweisen. Die in altslawischer Zeit angelegten Siedlungsgefülle bleiben bis in jungslawische Zeit bestehen und werden kontinuierlich erweitert. Der Übergang zu ortsfesten Siedlungen hängt wahrscheinlich mit dem Einfluß des Christentums auf die slawische Bevölkerung zusammen.

Bislang wurde meist davon ausgegangen, daß das Untersuchungsgebiet erst nach 1236 unter den Einfluß der deutschen Ostsiedlung geriet. Es zeigt sich jedoch, daß bereits unter pommerscher Herrschaft seit der Mitte des 12. Jh. deutliche Akzente gesetzt worden sind.

---

*C. Theune*

---

## **Aufnahme und chronologische Auswertung archäologischer Grabfunde**

### *Einleitung*

Im Frühmittelalter wurden in weiten Teilen Europas große Gräberfelder angelegt, auf denen die Bevölkerung eines Dorfes oder die einiger Hofstellen bestattet wurde. Die Gräber wurden entweder als Körpergräber angelegt, oder die Toten wurden eingeäschert und der Leichenbrand sowie die Beigaben in einer Urne gesammelt und in die Erde eingebracht. In beiden Fällen trugen die Verstorbenen bei der Bestattung ihre Tracht mit den zugehörigen Accessoires. Einige dieser Grabbeigaben haben sich über die Jahrhunderte erhalten und stellen eine wichtige Quelle für die ur- und frühgeschichtliche Archäologie dar. Dazu zählt natürlich die Kleidung selbst, die aber nur in den seltensten Fällen erhalten geblieben ist. Gefunden werden dagegen heute i.d.R. die metallenen Teile der Ausrüstungsgegenstände. Bei den Männern sind dies Waffen, Waffengürtel und Kleinwerkzeuge, bei den Frauen umfangreicher Trachtschmuck. Männer und Frauen erhielten darüber hinaus noch Speise und Trank für das Jenseits, die in unterschiedlichen keramischen oder anderen Behältnissen den Toten mitgegeben wurden. Hinzu tritt bei den Brandbestattungen noch die Urne selbst. Jedes einzelne Objekt kann schon unter verschiedenen Gesichtspunkten und Fragestellungen untersucht werden.

Als ein Beispiel seien hier nun die Perlenfunde herausgegriffen. Während die meisten anderen Grabbeigaben schon lange das Interesse der Archäologen erregten, wurde die Auswertung der Perlen – nicht zuletzt aufgrund ihrer großen Anzahl – lange vernachlässigt.

Die zahlreichen Perlen, die uns jeweils eine Vielzahl von Einzelinformationen bieten, können vielfältige kulturgeschichtliche Informationen liefern, etwa zur chronologischen Einordnung auch ärmlich ausgestatteter Gräber, die nur Perlen aufweisen, zum Entwicklungsstand der zeitgenössischen Technologie oder auch zur Trachtenentwicklung. Dabei ist zunächst die Lage im Grab, die sog. Befundsituation, von Interesse: Lagen die Perlen am Hals, z.B. als Halskette, fanden sie sich am Hand- oder Fußgelenk oder aber im Bereich der Kleidung und waren dort aufgestickt? Wieviel Perlen fanden sich in dem Grab, d.h. handelt es sich bei der Verstorbenen um ein junges Mädchen, das noch wenige Perlen besaß, um eine Frau, die eine umfangreiches Ensemble trug, oder um eine alte Frau, die wiederum etwas weniger Perlen hatte, da sie vielleicht schon einige verloren hatte? Wichtig ist außerdem die räumliche und zeitliche Verbreitung von Einzeltypen und Perlenensembles. Hier lassen sich Modephasen und regionale Vorlieben herausarbeiten. Des weiteren sind es Fragen zur Herstellungstechnik, zu den Rohmaterialien des Glases, zur Herkunft der Perlen und ihrer Farbpigmente, aber auch zur Verwendung von bestimmten Mustern und Farben oder auch – die Trägerin betreffend – Fragen zum quantitativen und qualitativen Erwerb der Perlen oder zum Bedeutungsinhalt einer Kette über den schmückenden Charakter hinaus, die mit der Auswertung von Perlenfunden verbunden sind.

## Aufnahme und typologische Erfassung der Perlen

Der erste Schritt bei der Bearbeitung der Funde ist die sog. Aufnahme der Perlen. Die typologische Erfassung basiert dabei auf einem umfangreichen Merkmalkatalog. So müssen das Material – in erster Linie Glas, aber auch Bernstein, Amethyst oder andere Edelsteine –, die Herstellungstechnik – ein über einen Eisenstab gewickelter heißer Glasfaden oder ein mit Hilfe einer Luftblase und zwei Stäben auseinandergezogener Glasposten sowie auch komplexe Techniken wie Millefiori oder Reticella –, die Form – rundlich, doppelkonisch, zylindrisch u.a. –, das Muster bei mehrfarbigen Perlen – Punkte, Augen, Streifen- oder Schleifenmuster u.a.m. –, die Farbe des Grundkörpers und der Verzierungen sowie die Maße der Perle selbst und des Fadenlochs beschrieben und bestimmt werden.

Als in den 80er Jahren verschiedene Archäologen, die sich mit Perlen beschäftigten, feststellen mußten, daß die bislang üblichen subjektiven Beschreibungen insbesondere in Bezug auf Farbe und Muster und damit auch die Auswertungsergebnisse nicht vergleichbar waren, entstand der Wunsch, für die Auswertung der Perlenfunde eine spezielle Software zur Verfügung zu haben. Unter der Schirmherrschaft der Römisch-Germanischen Kommission wurde dazu in den 90er Jahren das Datenbankprogramm ProPer erarbeitet – ProPer ist über die RGK Frankfurt am Main von Dr. U. von Freeden zu beziehen –, bei dem einerseits die Merkmale als Text, andererseits als hierarchisch oder numerisch aufgebauter Code erfaßt werden können. Auf fünf Hauptseiten mit jeweils einigen Untergliederungen können per Mausklick alle Merkmale bequem eingegeben werden. Zahlreiche Makros erleichtern die Arbeit zusätzlich. So öffnet sich beim Anklicken des Feldes *Lage* ein gerastertes Bild eines Menschen, auf dem die Lage der Perlen am Körper im Grab direkt angeklickt werden kann. Auch Abfragen von Details zu Muster und Formen sind als Makros abgespei-

chert, ein Klick auf die entsprechende Abbildung führt dann zu einer Typentafel, wo nur das entsprechende Bild ausgewählt werden muß.

Zunächst wird die Perle über die Registerkarte *Identifikation* beschrieben. Über die Registerkarte *Material* erfolgt die Aufnahme des Material, auf der dritten die des Musters, auf der vierten Karte wird die Form beschrieben, und auf der fünften Karte müssen die ver-

Abb. 4.15: ProPer – Registerkarte zur Identifikation einer Perle

schiedenen Maße der Perle eingetragen werden. Die Daten werden zweifach, als numerischer berechenbarer Code und als Textversion, in der zugrundeliegenden dBase-Datenbank gespeichert. Das Programm wurde einige Jahre erprobt und in

Identifikation

Material

Muster

Form

Maße

Formmacro :

119

quaderförmiger Polyeder

Quersymmetrie:

Fadenlochetellung :

Fadenloch zerbreit

Querschnitt:

Seitenbeschaffenheit :

Seiten im Querschnitt gerade

Querschnitt :

Füppung :

vier Kanten, rechteckig  
keine Rippen

Längssymmetrie (Profil):

Längssymmetrie :

symmetrisch

hor.Begrenzung :

hor.Begrenzung :

horizontale Begrenzung, regelmäßig, winklig und gerade (Polyeder)

vert. Begrenzung :

vert. Begrenzung :

vertikale Begrenzung regelmäßig, gerade

Abb. 4.16: ProPer – Registerkarte zur Bestimmung der Form einer Perle

einigen Details verbessert. Es ist unter den Archäologen, die sich intensiv mit Perlenfunden befassen, weit verbreitet.

Für die sachgerechte Beschreibung einer Perle auf dem Papier benötigt man ca. 2 Minuten. Für die Erfassung mit ProPer ist die gleiche Zeit zu veranschlagen, aber mit einer deutlich gesteigerten Informationsfülle. Die Erfassung der Merkmale als Text bietet die

Chance, einen lesbaren Katalogausdruck anzufertigen, die Speicherung als Code bietet die Möglichkeit für statistische Auswertungen.

|                                     |  |                            |
|-------------------------------------|--|----------------------------|
| <b>Dunum Grab: 001</b>              | 6 Perlen                                     | <b>Lfd.: 24</b>            |
| Anzahl ident. Perlen: 1             | Erhaltungszustand: unbeschädigt              | Sekund. Veränderung: keine |
| Material: Glas                      | unverzierte Perle                            | Segmente: 1                |
| Technik: gewickelt                  |  |                            |
| Form: quader-würfelförmig           |  |                            |
| Grundfarbe: schwach transluzid-blau | Dekorfarbe:                                  | Oberfläche: stumpf         |
| Fadenlochdm.: 2,0 mm - 2,0 mm       | Fadenlochform: rund, beide Enden gleich groß |                            |
| Achslänge: 6,0 mm                   | Dm.: 4,8 mm                                  | Proportion: 1.2            |

Tab. 4.1: ProPer – Formatierte Textausgabe der Merkmalsaufnahme einer Perle aus Dunum

Die in dBase gespeicherten Daten können vielfältig ausgewertet werden, was bei einem handgeschriebenen Katalog eher begrenzt möglich und praktikabel ist. Zunächst bieten sich die in dBase vorhandenen deskriptiven Statistikverfahren an. Die Datensätze können unter verschiedenen Bedingungen gezählt und summiert werden, wie etwa das Vorkommen bestimmter Muster oder Farben. Minimum, Maximum und Mittelwerte der Maße z.B. des Perlendurchmessers und des Fadenlochs können berechnet werden. Die Ergebnisse können mit den Daten verschiedener Fundorte verglichen werden u.a.m. Die Daten können aber auch in größere Statistikprogramme wie SPSS<sup>23</sup> eingelesen und dort multivariaten Statistikverfahren unterzogen werden.

Ein wichtiger Punkt ist jedoch zunächst die Bildung von Fundtypen. Ein archäologischer Typ wird charakterisiert durch eine immer wiederkehrende Kombination von Merkmalen der Technik, der Form und der Muster sowie der Maße. Mit einer Merkmalsanalyse können so Typen ‚gefunden‘ werden. Diese Typen bilden dann die Grundlage für weitere Untersuchungen, dazu gehört auch die Datierung der Funde.

<sup>23</sup> Siehe zu SPSS Kapitel 3, S. 239-249.

## Die kombinatorische Methode und die Seriation

Zu den elementaren Analysen archäologischer Funde zählt die chronologische Bestimmung der Funde, denn ohne eine möglichst genaue Datierung der Funde sind weitergehende Untersuchungen nur eingeschränkt sinnvoll. Es gibt sog. relativchronologische Methoden, wie die Typologie, die Stratigraphie, aber auch die Seriation, bei der das relative Alter der Funde – älter oder jünger als andere Funde – festgestellt wird. Absolute Datierungsmethoden etwa durch Münzfunde oder durch Dendrochronologie bzw. C14-Datierungen verbinden diese relativen Zeitphasen mit Jahreszahlen.

|         | Typ 1 | Typ2 | Typ 3 | Typ 4 | Typ 5 | Typ 6 |
|---------|-------|------|-------|-------|-------|-------|
| Fund 1  | )     | )    |       |       |       |       |
| Fund 2  | )     | )    |       |       |       |       |
| Fund 3  |       | )    | )     |       |       |       |
| Fund 4  |       | )    | )     |       |       |       |
| Fund 5  |       |      | )     | )     |       |       |
| Fund 6  |       |      | )     | )     |       |       |
| Fund 7  |       |      |       | )     | )     |       |
| Fund 8  |       |      |       | )     | )     |       |
| Fund 9  |       |      |       |       | )     | )     |
| Fund 10 |       |      |       |       | )     | )     |

Tab. 4.2: Ideal diagonalisierte Kombinationstabelle

Eine herkömmliche Methode versuchte, ohne Computerunterstützung mit Hilfe von Kombinationen zeitliche Abfolgen herauszuarbeiten. Schon im vergangenen Jahrhundert, als die Ur- und Frühgeschichte sich als Wissenschaft etablierte, wurde festgestellt, daß zwei Funde, die immer wieder gemeinsam auftauchen, auch gleich alt sein müssen. Ausgangspunkt einer solchen Überlegung ist der sog. ‚geschlossene Fund‘, ein Ensemble von mehreren Objekten, die gleichzeitig in den Boden gelangt sind. Ein gängiges Beispiel hierfür sind Grabfunde. Mit der Bestattung des Toten kamen z.B. in einem Grab eine Reihe Objekte gleichzeitig in die Erde. Diese Gegenstände waren dann auch alle gleichzeitig in Gebrauch. In einem anderem Grab fanden sich dann einerseits vergleichbare Objekte, andererseits andere Typen. Auch diese Funde wurden alle zum Zeitpunkt des Todes benutzt, dies bedeutet aber nicht, daß sie auch alle gleichzeitig mit denen des ersten Grabes in Gebrauch waren. Hier zeigt sich ein zeitlicher Wandel. Die Interpretation als zeitliche Abfolge basiert auf der Grundannahme, daß die Häufigkeit aller materiellen Produkte in der Zeitachse zunächst zunimmt, einen Kulminationspunkt erreicht, um dann wieder abzunehmen.

Mit dieser seit langem üblichen Methode versucht man, den oben beschriebenen Wandel in einer Kombinationsstatistik darzustellen. Befunde mit vergleichbarem Inventar werden in der Tabelle dicht beieinander angeordnet, ungleiche Funde werden abgesetzt. Die Punkte in der Tabelle gruppieren sich dann um eine gedachte Diagonale. Funde mit ähnlichen Typen stehen beieinander, Funde mit ungleichen Typen sind weit voneinander entfernt.

Ein solches Ordnen der Tabelle ist ‚per Hand‘ sehr mühselig und geschieht durch Umsortieren der Spalten und Zeilen, bis eine optimale Diagonalisierung erreicht wird. Mit wenigen Fundkomplexen ist dies noch machbar, bei mehreren tausend Perlen ist es nahezu unmöglich. Mit Hilfe von Seriation und Korrespondenzanalyse kann eine



solche Abfolge auch für eine große Perlenanzahl erstellt werden. Die Daten werden dazu zunächst in eine Kontingenztafel eingetragen. Der Rechner ordnet nun die Elemente so, daß die Stellung jedes Elements optimal den Grad der Ähnlichkeit zwischen ihm und den anderen in diesem Satz von Daten wiedergibt. Den Zeilen (x) und Spalten (y) werden Koordinaten so zugeordnet, daß die Korrelation zwischen x und y maximal wird. Fundkomplexe mit gleichen oder sehr ähnlichen Funden werden in der Tabelle nebeneinander gestellt, Komplexe mit unähnlichen Funden weit voneinander entfernt platziert. Die Kontingenztafel erhält dadurch eine diagonale Struktur.

Einige Dinge bleiben dabei zu beachten. Die genaue Stellung eines Fundes innerhalb der Tabelle sagt noch nichts über die absolute chronologische Stellung des Fundes insgesamt bzw. zu den Nachbarn in der Tabelle aus. Dies verdeutlicht auch die zweidimensionale Darstellung der Seriation und Korrespondenzanalyse. Dabei werden die Eigenvektoren der besten und der zweitbesten Lösung des Rechenvorgangs zweidimensional dargestellt. Bei einem positiven Ergebnis ergibt diese zweidimensionale Darstellung eine Parabel. Hier werden dann ‚richtigerweise‘ solche Funde, die identische Typen enthalten, übereinandergelegt. Große Ähnlichkeiten in den Zusammensetzungen der Funde, also starke Korrelationen, werden in der zweidimensionalen Darstellung dann auch als eng beieinanderliegende Punkte sichtbar; Komplexe, die wenig Ähnlichkeit miteinander haben, sind weit voneinander entfernt. Eine geordnete Tabelle an sich sagt ebenfalls noch nichts über den chronologischen Beginn oder das Ende aus. Beginn und Ende müssen entweder durch die Vorkenntnis des Archäologen oder durch weitere Methoden festgelegt werden. Dies kann durch Kartierungen geschehen, oder es müssen von anderen Funden absolute Daten bekannt sein.

Seit einigen Jahren gibt es ein Programmpaket speziell für Archäologen, welches man für die Berechnung der Seriation und der Korrespondenzanalyse nutzen kann: WinBASP.

### *Das Programm WinBASP*

Mit dem Programmpaket werden neben den Einzelprogrammen ein umfangreiches Tutorial (TUTORIAL), theoretische Grundlagen (THEORY) und zahlreiche Beispieldateien zur Verfügung gestellt, die dem Interessierten beim Einstieg in das Programm helfen. Das Programm ist leicht zu bedienen, jeder Nutzer sollte die theoretischen Grundlagen aber genau kennen.

WinBASP besteht aus einigen Hauptprogrammen bzw. Modulen und einer Anzahl von Zusatzprogrammen. Im ENTRY erfolgt die Eingabe und Aufbereitung der Daten. Der Import aus anderen Datenbanken ist nur bedingt möglich. Importiert werden können lediglich dBase-Daten, wobei die Felder ein bestimmtes Format haben müssen. Access-Files können nicht eingelesen werden, da der Programmautor Irwin Scollar aufgrund mangelnder Microsoft-Dokumentationen der Access- und Excelformate diese Formate bei der WinBASP-Programmierung nicht berücksichtigen konnte. dBase wird deshalb auch weiterhin seine Bedeutung für die Auswertung von Perlenfunden behalten. Im Modul TOOLS findet man die eigentlichen Auswertungsprogramme wie Seriation, Korrespondenzanalyse, Clusteranalyse oder auch Sozialstatusanalyse. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt als Textversion, Tabelle im TEXTVIEW oder Grafik (Korrespondenzanalyse, Kartierung) im DISPLAY.

Im folgenden werden anhand der Seriation der Perlen aus dem Gräberfeld von Dunum, Niedersachsen, die einzelnen Schritte der Seriation und Korrespondenzanalyse vorgeführt. Im ENTRY kann ein bereits vorhandener *File* geöffnet oder impor-

tiert werden oder die Daten werden eingegeben. Dies geschieht entweder durch *Presence-Absence* Daten, wo nur das Vorkommen an sich eingetragen wird oder die absoluten Häufigkeiten (*Abundance*) genannt werden. Dies ist gerade bei Perlen interessant, da viele Typen in hohen Stückzahlen auftreten. Im Modul ENTRY gibt es vier verschiedene Eingabemodi. Über den Werkzeugkasten in der Mitte können die Komponenten angewählt werden. Nach dem Öffnen einer leeren Datei (*FILE: NEW*) werden im Uniteingabemodus die Funde (Gräber) eingetragen, im Typeingabemodus die Typen. Neben dem einfachen Namen der *Unit* oder des Typs können noch *Attributes* (Symbole), *Weights* (Wertigkeit), *Labels* oder auch Koordinaten eingetragen werden. Man erhält zwei Listen mit Funden und Typen. Diese Listen müssen dann noch miteinander verbunden werden, d.h. es muß eingegeben werden, welche Typen in welchen Funden (Gräbern) auftauchen. Dies geschieht über *UNIT INCIDENCE ENTRY* bzw. *TYPE INCIDENCE ENTRY*. Durch einen Doppelklick auf den entsprechenden Typ oder den Fund wird eine Verbindung hergestellt. Das Programm erstellt dabei eine Kontingenztafel, die für den Nutzer nicht als Tabelle sichtbar ist.

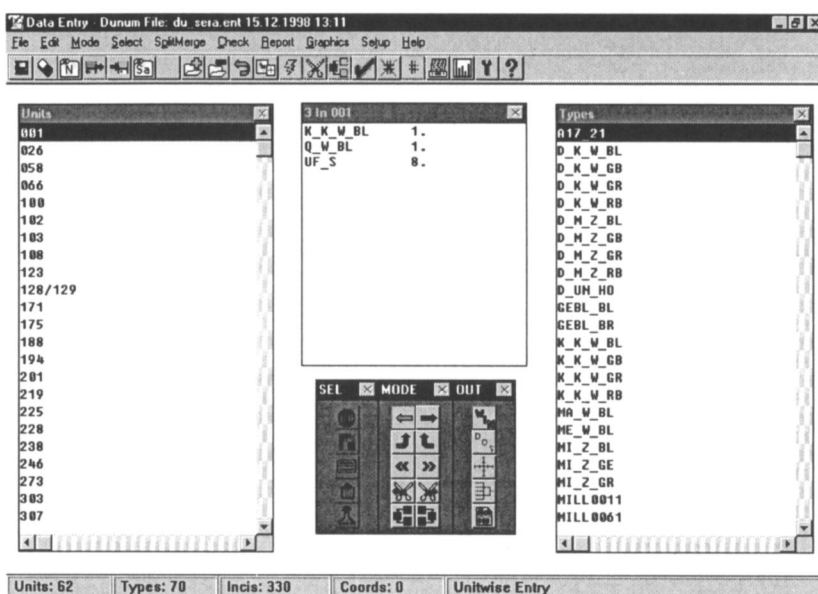


Abb. 4.17: WinBASP – ENTRY: Aufnahme der Perlen aus Dunum. Im Feld zwischen Units und Types werden die Verknüpfungen angezeigt (3 Typen in unterschiedlichen Stückzahlen in Grab 001).

Die Rohdaten können dann vielfältig bearbeitet werden. Dies wird häufig nach den ersten Probeläufen der Seriation notwendig, wenn noch kein optimales Ergebnis erzielt wurde. So können mit *MERGE* verschiedene Typen zu einem Typ zusammengefaßt bzw. mit *SPLIT* aufgeteilt werden. *Types* und *Units* können über *STOP* ausgeblendet werden, und es können einfache Grafiken zu den 'Types' und 'Units' erstellt werden. Nach der Dateneingabe müssen die Daten unter der Dateiendung ENT abgespeichert werden.

Ein weiterer Vorbereitungsschritt für die Seriation ist noch die Überprüfung der Verkettung von *Types* und *Units* mit *CHECK GO*. Dabei werden Typen, die nur einmal vorkommen und damit nicht durch ein weiteres Grab in ihrer relativen Chronologie bestätigt werden können, ausgeschlossen. Dabei wird eine bereits aufbereitete neue Datei mit der Extension ECK angelegt.

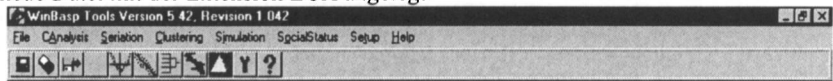


Abb. 4.18: WinBASP – TOOLS, Menüzeile und Symbolleiste

Nachdem diese Aufbereitung beendet ist, kann man zum Programm TOOLS wechseln. Dort stehen die verschiedenen statistischen Rechenoperationen zur Verfügung. Hier wird auch die Seriation, d.h. die Erstellung einer geordneten Kontingenztafel, und die Korrespondenzanalyse, also eine zweidimensionale Darstellung der Zusammenhänge (Eigenvektoren), in Form einer Parabel (Dateien mit der Erweiterung .orw), berechnet. Nach dem Anklicken des entsprechenden Symbols wird man durch das Verfahren geführt. Hier ist es möglich, einige Darstellungsweisen und Ausgabeformate einzustellen. Das Ergebnis der Analysen kann in den Programmen TEXTVIEW bzw. DISPLAY aufgerufen werden.

```
Dunum,ohne UEF,ohne Mil275,Korrektur 303,ohne 219
Input Correlation: 0.2405 Output Correlation: 0.9773 % Variance:
9.5736
606 . ** . 606
102 . ** . 102
103 . *** . 103
058 . * * * . 058
303 . * * * * . 303
553 . * * * * * . 553
108 . * * * . 108
273 . * * * . 273
711 . * * * . 711
175 . * * * * * . 175
552 . * * * * * . 552
464 . * * * . 464
696 . * * * * . 696
315 . * * * * * . 315
761 . * * * * * . 761
362 . * * * * * . 362
026 . * * * * . 026
511 . * * * * . 511
246 . * * * . 246
317 . * * * * . 317
402 . * * * * . 402
700 . * * * . 700
358 . * * * . 358
749 . * * * . 749
666 . * * * . 666
367 . * * * * * . 367
341 . * * * . 341
228 . * * * . 228
364 . * * * . 364
408 . * * * . 408
123 . * * * . 123
001 . * * * . 001
128/129 . * * * . 128/129
518 . * * * . 518
343/44 . * * * . 343/44
```

|     |   |    |   |    |     |     |
|-----|---|----|---|----|-----|-----|
| 418 | . | *  | * | *  | .   | 418 |
| 740 | . | ** | * | *  | *** | 740 |
| 507 | . | *  |   | ** | .   | 507 |
| 713 | . |    | * |    | **  | 713 |
| 194 | . | *  | * | *  | *   | 194 |
| 338 | . | *  | * | *  | *   | 338 |
| 669 | . | *  | * | *  | *   | 669 |
| 382 | . | *  | * | *  | *   | 382 |
| 637 | . | *  | * | *  | *   | 637 |
| 238 | . |    |   | *  | *   | 238 |

Abb. 4.19: WinBASP – TEXTVIEW: Seriierte Perlen aus Dunum, die geordnete Tabelle

Im TEXTVIEW kann die Tabelle angesehen werden. Veränderungen in der Darstellung sind hier nicht möglich, aber über *CLIPBOARD: SELECT ALL* und *CLIPBOARD: COPY* kann die Datei in die Zwischenablage kopiert und darüber

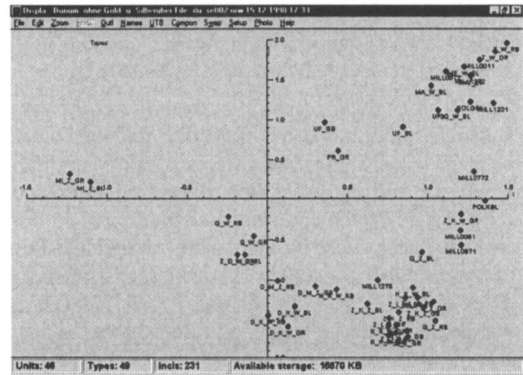


Abb. 4.20: WinBASP – DISPLAY: Korrespondenzanalyse der Perlen aus Dunum, zweidimensionale Darstellung der Perlentypen mit den Namenskürzeln; 1. Durchgang

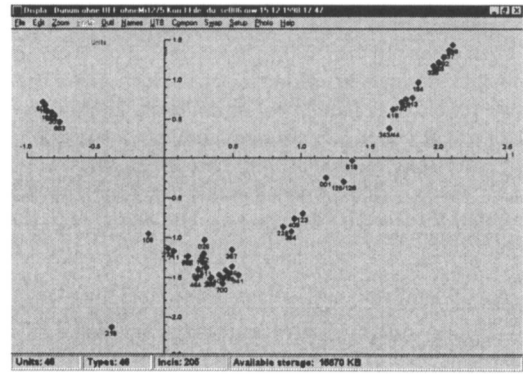


Abb. 4.21: WinBASP – DISPLAY: Korrespondenzanalyse der Perlen aus Dunum, zweidimensionale Darstellung der Gräber (Unit) mit den Namenskürzeln; 2. Durchgang

direkt in ein Textverarbeitungsprogramm geladen werden. Im DISPLAY werden die Ergebnisse von Korrespondenzanalysen dargestellt. Über *ANALYSIS* können die Dateien mit der ORW-Endung aufgerufen werden. Es gibt zahlreiche Möglichkeiten zur Darstellungsgestaltung, so können unterschiedliche Symbole und deren Größe, Farben etc. eingestellt werden. Mit *NAMES* können die Kurzbezeichnungen der Typen und *Units* ein- oder ausgeblendet werden. *ZOOM* ermöglicht die Betrachtung bestimmter Ausschnitte, *ENDZOOM* führt wieder auf die Normalgröße zurück. Mit dem Button *UTB* können die zweidimensionalen Darstellungen der *Units*, *Types* oder beide (*Both*) angesehen werden. *SWAP* ermöglicht eine Spiegelung, mit *COMPONENTS* können bestimmte Komponenten selektiert werden. Mit *EDIT-SPECIAL UNITS* oder *MARK* können sie markiert werden. Ein Ausdruck der *Files* ist über *PRINT* möglich, oder die Daten können über *COPY BITMAP* in die

Zwischenablage kopiert und somit in andere Programme transferiert oder über *SAVE AS BITMAP* als *Bitmap-File* abgespeichert werden. Zudem muß noch auf die Möglichkeit der Kartierung der Ergebnisse hingewiesen werden, denn durch den eingescannten Plan und die im ENTRY eingetragenen Koordinaten ist es leicht möglich, verschiedene Ergebnisse zu kartieren.

Die Qualität des Ergebnisses ist einerseits am Korrelationskoeffizienten abzulesen, der immer am Ende der Rechenoperation angegeben wird, andererseits an der zweidimensionalen Darstellung der Eigenvektoren und damit der Form der Parabel. Bei den ersten Durchläufen ist häufig noch keine Parabel zu erkennen. Dies liegt daran, daß in den Ketten Typen vorkommen, die sehr langlebig sind. Sie waren anscheinend während der gesamten zu analysierenden Zeitspanne in Mode und wurden nicht durch andere Typen abgelöst. Da sich solche Typen nicht in eine Matrix mit sich kontinuierlich ablösenden Typen und Funden einreihen, sind solche Stücke für feinchronologische Studien nicht geeignet. Dies gilt in Abb. 4.20 für die Typen UF\_GB und PR\_GR. Beide Typen müssen aus der Analyse herausgenommen werden. Auch in Abb. 4.21 ist das Grab 219 nicht in die Parabel eingebunden, eine Ursache mag sein, daß in der Kette sehr alte und sehr junge Perlen gemeinsam auftreten. Grab 219 wurde für die folgenden Seriationen ausgeschlossen. Eine optimale Parabel ergibt dann die in Abb. 4.22 dargestellte Version. Die zugehörige Tabelle (Tab. 4.2) zeigt, daß ein echter Datensatz nicht eine so gut geordnete Tabelle ergibt wie das obige Beispiel. Es ist aber eine Diagonalisierung und auch die in der zweidimensionalen Darstellung schon sichtbare Gruppengliederung sichtbar.

Hier werden nun die schon oben angesprochenen theoretischen Aspekte sichtbar. Perlenensembles mit sehr ähnlicher Zusammensetzung liegen dicht beieinander. Ketten ohne jede Ähnlichkeit liegen weit voneinander entfernt. Gerade die Gruppenbildung auf dem Ast der Parabel ermöglicht es, sog. Perlenkombinationsgruppen zu bilden. Unter der Voraussetzung, daß diese Gruppen eine chronologische Abfolge widerspiegeln, zeigen sich hier also Modephasen, in denen bestimmte Kombinationen von Perlen besonders beliebt waren. Den Beweis für eine zeitliche Schichtung kann die Seriation nicht selbst erbringen, sie muß von außen kommen. Einen Hinweis bot in einem anderen Beispiel aus der frühmittelalterlichen Gräberarchäologie die Einbeziehung von münzdatierten Grabfunden. Für die Grabfunde aus Weingarten wurden verschiedene Seriationen erstellt. In die Seriation der Männergräber wurden 71 Gräber mit 71 Typen aufgenommen. Die geordnete Matrix konnte in neun Gruppen unterteilt werden. In die Seriation der Frauengräber flossen 53 Gräber und 55 Typen ein. Die verschiedenen Fundkombinationen konnten aufgrund der Seriation in neun Modephasen unterteilt werden, die denen der Männergräber im wesentlichen entsprechen. Die chronologische Relevanz wurde durch die Einbeziehung münzdatierter

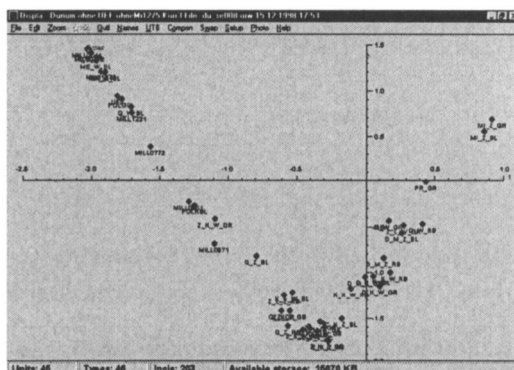


Abb. 4.22: WinBASP – DISPLAY: Korrespondenzanalyse der Perlen aus Dunum, zweidimensionale Darstellung der Perlentypen mit den Namenskurzeln; 3. Durchgang

Grabfunde aus Südwestdeutschland und der Schweiz überprüft. Durch die recht genau zu bestimmenden byzantinischen und merowingischen Münzen waren die jeweiligen Gräber exakt zu datieren. Aufgenommen wurden aber nur die Grabfunde, nicht die Münzdaten. Die münzdatierten Gräber paßten sich sehr gut in das bestehende Bild ein und boten gleichzeitig absolutchronologische Fixpunkte. Innerhalb der Modephasen sind die Prägedaten der Münzen zwar einheitlich, aber sie tauchen nicht in einer strikten chronologischen Reihenfolge auf. Dies zeigt noch einmal, daß nicht die genaue Reihenfolge in der geordneten Tabelle von Bedeutung ist. In einem weiteren Schritt wurden fünf weitere Gräberfelder aus Südwestdeutschland mit in die Seriation aufgenommen. Auch diese Matrix bestätigte bzw. verfeinerte die Abfolge der Typen und der Modesphasen. In einem separaten Schritt wurden die Perlen seriiert. Die hier ermittelte Abfolge von Perlenensembles wurde in einer weiteren Seriation mit der des Frausenschmucks kombiniert. Auch hier bestätigten sich wieder die Ergebnisse.

Weitere Seriationen von Grabfunden vom Niederrhein kamen ebenfalls zu entsprechenden Ergebnissen, so daß mit Hilfe der Seriation die Datierung der Grabfunde vorgenommen werden kann. Die Seriationen sind zum großen Teil mit WinBASP gerechnet. Berechnungen mit anderen Programmen wie SAS erbrachten vergleichbare Ergebnisse. Dies zeigt die sehr gute Qualität des Programmes WinBASP.

Die angesprochenen Beispiele bezogen sich auf Grabfunde. Es ist natürlich auch möglich, Siedlungsfunde oder Depotfunde über eine Seriation zu berechnen. Verschiedene Depotfunde können ähnlich wie die Grabfunde eines Fundplatzes gerechnet werden. Bei den Siedlungsfunden muß jedoch beachtet werden, daß die zu analysierenden Funde aus Grubenkomplexen nicht aus vermischten Schichten stammen. Eine Seriation mit Keramikfunden einer Siedlung erbringt keine feinchronologischen Ergebnisse wie die Grabfunde, da sich der Form- und Stilwandel bei den Keramikgefäßen langsamer vollzog als bei modischen Accessoires der Kleidung. Trotzdem gibt es auch hier schon gelungene Beispiele für eine zeitlich geschichtete Seriation.

Das Programm WinBASP bietet sich also sehr gut für chronologische Untersuchungen an. Voraussetzung ist allerdings eine exakte Fundaufnahme, die z.B. für Perlen mit dem Programm ProPer vorgenommen werden kann. Anschließend muß die Merkmalsanalyse und Typenbildung folgen. Benutzer dürfen im ersten Durchgang kein zu perfektes Ergebnis erwarten. Vielmehr müssen i.d.R. fünf bis zehn Durchgänge durchgeführt werden, Typen müssen zusammengefaßt, getrennt oder ausgeschlossen oder einzelne Fundkomplexe müssen überprüft werden. Diese einzelnen Schritte sind auf Grundlage der zweidimensionalen Darstellung vorzunehmen, da hier die Ordnung besonders gut zu sehen ist. Die Ergebnisse der Seriation können auch über die Möglichkeit der Kartierung überprüft werden.

Chronologische Methoden erlernen die Studierenden schon im Grundstudium, im Laufe des Studiums müssen sie immer wieder größere Fundkomplexe chronologisch einordnen. Das Programm WinBASP bietet alle nötigen Voraussetzungen, jeder Nutzer sollte allerdings die theoretischen Grundlagen kennen.

WinBASP ist unter Archäologen weit verbreitet und wird vielfach für chronologische Analysen genutzt, sei es, daß das gesamte Material eines Gräberfeldes seriiert wird oder daß bestimmte Fundgruppen, wie z.B. die Perlen, analysiert werden. Ein in Dänemark entwickeltes Programm KVARK, welches ebenfalls günstig zu erwerben ist, beherrscht die gleichen Programmschritte, die auch vergleichbare Ergebnisse bringen. Auch das Programmpaket SAS beinhaltet die Seriation. SAS als Statistikprogramm ist allerdings für den privaten Nutzer kaum erschwinglich.

### 4.3. Alte Geschichte

A. Kohring

#### Multimediales Proseminar mit Tutorium zu einem Thema der Alten Geschichte

Stehen in diesem Kapitel – historischen Sinn durch chronologische Anordnung stiftend – ausgewählte Projekte zum EDV-Einsatz in der historischen Forschung im Mittelpunkt, soll mit diesem Beitrag eine knappe Skizze zum Aspekt Lehre mit einbezogen werden. Dies nicht etwa, weil im Bereich der althistorischen Forschung keine dv-gestützten Projekte zu präsentieren wären, wie ein Rückblick in Kapitel 1.2.<sup>24</sup> deutlich macht, sondern um ein originäres Feld der Hochschulen zu betrachten, das bisher zu wenig Aufmerksamkeit erfahren hat.<sup>25</sup> Auch von der Projektreife her betrachtet, verdient das vorgestellte Beispiel einen Platz in diesem Kapitel, stellt es doch den geplanten EDV-Einsatz zwischen Problembeschreibung und Lösungsansatz vor.

#### Challenge...

Bisher werden an der Humboldt-Universität zu Berlin im Bereich der Alten Geschichte jedes Semester ca. fünf Proseminare „Einführung in die Alte Geschichte mit individueller Denomination eines Gegenstandes“ à zwei Semesterwochenstunden angeboten. Ihnen sind jeweils bis zu vier studentische Tutorien im Umfang von einer Semesterwochenstunde zugeordnet, in denen die grundlegenden Methoden, Arbeitstechniken und Hilfswissenschaften vermittelt werden. Ein Leistungsschein ‚Alte Geschichte‘ ist gemeinsam mit einer mündlichen Zwischenprüfung, die sich i.d.R. dem Proseminar anschließt, für die Studierenden aller Studiengänge Geschichte im Grundstudium obligatorisch. Eine Teilnahmebescheinigung für ein Tutorium muß entweder in der Alten oder der Mittelalterlichen Geschichte erworben werden. Die Zunahme der Studierendenzahlen in den Studiengängen Geschichte auf der einen Seite (SS 1994 = 1828 - WS 1999/2000 = 2679) und die Abnahme der Zahl der Lehrenden in der Alten Geschichte (eine Konsequenz des Endes der Sonderprogramme WIP und HSP III, die im Bereich ca. drei bis vier zusätzliche Lehrende finanziert haben) auf der anderen führen in den Lehrveranstaltungen zu einer drangvollen Enge (Teilnehmerzahlen von 50+X), die eine seriöse wissenschaftliche Ausbildung in diesem Bereich mehr als nur problematisch macht. Die Evaluation der Lehrveranstaltungen, die im Institut seit einigen Jahren durchgeführt wird, liefert aus Sicht der Studierenden die empirischen Belege für diese zunehmend unbefriedigender werdende Situation.

Ferner hat es sich in der Vergangenheit als überaus nachteilig herausgestellt, daß der in den Tutorien, besonders in den sog. ‚Freien‘ Tutorien, d.h. nicht inhaltlich an ein Proseminar angebotenen, vermittelte Stoff aufgrund der Themenvielfalt und der unterschiedlichen Durchführungsweise der angebotenen Proseminare nicht immer zum gebotenen Zeitpunkt inhaltsbezogen unterrichtet wird.

---

<sup>24</sup> Siehe dazu Kapitel 1, S. 72-81.

<sup>25</sup> Zum EDV-Einsatz in der Lehre der Geschichtswissenschaften vgl. auch Kapitel 1, S. 51ff.

### *...and response*

Diesem Problem einer zeitlich wie inhaltlich adäquaten Abstimmung zwischen den Lehrinhalten von Seminaren, Tutorien und den ebenfalls seit einigen Jahren angebotenen Übungen „Einführung in die EDV-gestützten Arbeitstechniken“, die noch stärker unter der verschärften Diskrepanz von Angebot an Arbeitsplätzen und studentischer Nachfrage leiden, kann durch eine zusätzliche – vielleicht sogar ersatzweise – computergestützte, integrative Lehrform begegnet werden.

Zudem eröffnen sich individuell differenzierte Möglichkeiten, die gewünschten Informationen ausführlicher und detaillierter, als dies aus zeitlichen Gründen z.B. in den Tutorien oder gar völlig überfüllten Proseminaren möglich ist, zu erwerben. Dies hat auch den Vorteil, daß Studierende, die ihren Schwerpunkt in den Bereich der Mittleren und Neuen Geschichte legen möchten oder mit dem Studienziel Lehramt studieren, aber aufgrund der Studienordnungen auch zum Besuch eines althistorischen Proseminar verpflichtet sind, gezielter Informationen abrufen können, und Studierende, die ihren Schwerpunkt in den Bereich der Alten Geschichte legen möchten, sich weitaus besser und intensiver mit den spezifischen, methodischen und arbeitstechnischen Anforderungen der Teildisziplin Alte Geschichte vertraut machen können.

Gegenstand des Projektes ist die Entwicklung einer neuen Unterrichtsform in Gestalt eines multimedialen Proseminars<sup>26</sup> mit einer integrierten Einführung in die Arbeitstechniken und Hilfswissenschaften der Alten Geschichte.

### *Ziel und Gegenstand des Projekts*

Ziel dieses Projektes ist die Entwicklung einer EDV-gestützten Ausbildungsform, die die traditionellen Lehrveranstaltungen im Grundstudium der Geschichtswissenschaften unterstützen, entlasten und ergänzen soll.

Folgende Einzelaspekte sollen auf das individuelle studentische Projekt ‚Scheinerwerb‘ bezogen in der geplanten Multimedia-Lehreinheit<sup>27</sup> praxisorientiert vermittelt werden:

- Recherchetechniken der wissenschaftlichen Informationsgewinnung<sup>28</sup> – Neben den traditionellen buchgestützten Techniken soll ergänzend hier der Umgang mit

---

<sup>26</sup> Ob die traditionelle Begrifflichkeit ‚Proseminar‘ bzw. ‚Tutorium‘ die Lehreinheit bzw. Unterrichtsform hinreichend erfaßt, kann im gegenwärtigen Planungsstadium des Projektes zunächst vernachlässigt werden. Die zu erwartende Reform der Studiengänge Geschichte (Modularisierung) und die Einführung neuer Studiengänge (Bachelor/Master) wird die Debatte um das Fortleben der traditionellen Lehrformen ohnehin neu beleben.

<sup>27</sup> Multimedia wird hier auch als Verbindung von klassischen Printmedien und Datenträger-gestützten Medien verstanden. Ebenso ist nicht an die Ablösung der persönlichen Seminaratmosphäre durch virtuelle Räume gedacht, sondern vielmehr an eine Integration der Sphären. Dies ist bei allen Bereichen der folgenden Strichaufzählung ebenfalls zu bedenken. Ein Denken in den Kategorien des ‚Entweder – oder‘ wird die Berufschancen der Studierenden keineswegs erhöhen, denn – noch – ist ihre Kompetenz in allen Bereichen gefordert.

<sup>28</sup> Eine gelungene Mischung traditioneller buchgestützter Studienliteratur stellt in diesem Zusammenhang Vollmer, Dankward, Markus Merl, Markus Sehlmeier und Uwe Wealter: *Alte Geschichte in Studium und Unterricht. Eine Einführung mit kommentiertem Literaturverzeichnis*, Steiner, Stuttgart 1994 dar, das laufend unter <<http://www.uni-jena.de/~x9sema/vollmer.htm>> ergänzt wird. Der Medienmix fordert inhaltlich begründet so vom Erstsemester die Auseinandersetzung mit beiden Darreichungsformen.



CD-ROM-gestützten Informationsmitteln und den Angeboten entsprechender Sites im Internet erlernt werden. Gerade der angestrebte Vergleich von Qualität, Umfang und Verfügbarkeit der Darreichungsformen und -inhalte soll die Studierenden für ihre Stärken sensibilisieren, um technikgläubige Euphorie und konservatives Beharrungsvermögen in sinnvollem und produktivem Verhältnis einzuordnen.

- Umgang mit wissenschaftlichen Publikationen (Bibliographien, Lexika, Handbücher usw.) – Umgang meint hier konkret suchen, finden und verarbeiten (lesen, exzerpieren, zitieren usw.). Die Besonderheiten des Bücherstandortes Berlin mit seinem vielfältigen Angebot von Bibliotheken auf unterschiedlichstem technischen Niveau eignen sich in vorzüglicher Weise, Studierenden die Notwendigkeit klarzumachen, sich Recherchekompetenz auf diesem Gebiet anzueignen.
- Einführung in die sog. Hilfswissenschaften – Ohne die überwundene Debatte um die Einheit der Altertumswissenschaften unter technischen Vorzeichen neu beleben zu wollen, müssen die Studierenden der Alten Geschichte die überlieferungsbedingten Aufbereitungen von antiken Quellen, die zur Ausdifferenzierung spezialisierter Disziplinen wie, z.B. Archäologie, Epigraphik, Numismatik, Papyrologie, Chronologie usw.<sup>29</sup>, geführt haben, unter historischen Fragestellungen in ihr zu untersuchendes Material integrieren. Auch dabei profitieren sie in großem Maße vom technologischen Fortschritt in eben diesen Disziplinen. Die neuen, EDV-gestützten Aufbereitungen gerade dieses Quellenmaterials überwinden ein gutes Stück weit die methodenbedingte, beinahe hermetische Exklusivität durch die Art der Präsentation.
- Planung und Durchführung eines eigenen wissenschaftlichen, mediengestützten Vortrags – Das eigene Referat stellt eine der Schlüsselleistungen für den Erwerb des Leitungsnachweises in Proseminaren der Geschichtswissenschaft dar. Auch in diesem Bereich sind für Studierende in den Magisterteilstudiengängen aber insbesondere für Studierende des Lehramtes Geschichte Möglichkeiten zu schaffen, den klassischen Dreischritt aus mündlichem Vortrag, Thesenpapier und Overheadfolie durch EDV-Einsatz sinnvoll zu ergänzen.
- Erwerb der grundlegenden kommunikativen Kompetenzen in der Fachwissenschaft – Die klassische Form der moderierten Diskussion von Vorträgen in der Gruppe wird dabei ergänzt durch Formen wie z.B. Newsgroup und Mailinglist.
- Erstellen einer wissenschaftlichen Hausarbeit – Ohne Zweifel stellt die Hausarbeit, von Studienordnungen wie Lehrorganisation erzwungen, das Kernstück des studentischen Alltags dar. Der Gliederung und Strukturierung, der Gestaltung des Anmerkungsapparates, der Beachtung von fachspezifischen Zitierweisen, dem formalen Aufbau usw. kommt dabei eine zentrale, weil zu messende und zu benotende Rolle zu. An z.B. eine Dokumentation solcher Arbeitsleistungen durch Aufbereitung zur Präsentation im Internet/Intranet ist dabei bisher noch nicht gedacht worden, wenngleich im professionalisierten Bereich der Geschichtswissenschaften die Publikation als *conditio sine qua non* angesehen ist. Auch hier sollte die Ausbildung der Studierenden beruflichen Alltag der Absolventen nachzuahmen versuchen.
- Erhöhung der Fähigkeit zur echten projektbezogenen Teamarbeit – Ressourcens-

---

<sup>29</sup> Siehe dazu auch den Beitrag von P. Sahle in Kapitel 1, S. 103-111.

haring, aufgabendifferenzierte Arbeitsteilung – Paradigmen der beruflichen Wirklichkeit in universitärer wie auch sonstiger Arbeitswelt – stehen dem ‚Einzelkampf‘ der studentischen Wirklichkeit gegenüber. Schon im Grundstudium aber sollte die studentische Einzelleistung schon kontextualisiert erbracht und gewichtet werden, um berechtigten Vorwürfen einer am Arbeitsmarkt desorientierten Ausbildung entgegenzutreten.

Das zu entwickelnde Proseminar soll diese Essentials der Wissenschaftskultur in möglichst differenzierter, handlungsorientierter und didaktisch unreduzierter Form anbieten, um die Sachverhalte arbeitsorientiert leichter erlernbar zu machen.<sup>30</sup>

Um einen möglichst breiten Teilnehmerkreis zu gewährleisten, wird das Proseminar, das in der Institutsumgebung unter Windows 9x bzw. Windows NT serverbasiert laufen soll und zusätzlich in Form einer CD-ROM zur Verfügung gestellt wird, so ausgelegt sein, daß ein studentischer Heimarbeitsplatz der Größenordnung Pentium I und ein Arbeitsspeicher von 32 MB als Mindestvoraussetzung bereits ausreichen. Darüber hinaus sind die Programme aus den genannten Gründen auf eine kleine Bildschirmgröße ausgerichtet (Bildschirmauflösung 800 x 600).

## *Die Projektphasen*

In der Entwicklungsphase (SS 2000-WS 2000/01) werden vorhandene Angebote inhaltlich auf ihre Einsatzfähigkeit in der Lehre, technisch im Hinblick auf ihre Realisierbarkeit in den heterogenen Arbeitsumgebungen (Seminar, Bibliothek, PC-Pool, zu Hause) und lizenzrechtlich unter besonderer Berücksichtigung der zu erwartenden Kosten geprüft.<sup>31</sup> Die Fertigung und Bereitstellung spezifischer Programm- und Datenpakete für Server- und CD-Einsatz leitet über in die Erprobungsphase (SS 2001 und WS 2001/02), die ein drei Semesterwochenstunden umfassendes Proseminar mit Tutorium in das Veranstaltungsangebot der Alten Geschichte integriert und mit einer anschließenden Evaluierung enden soll. Ein positives Ergebnis dieses Erprobungslaufes vorausgesetzt, kann mit dem SS 2002 der Standardeinsatz der Lehrform innerhalb der Studiengänge Geschichte beginnen. Die rasante technologische Entwicklung im Bereich der Neuen Medien wird allerdings weiterhin eine konsequente begleitende Pflege und Optimierung der Plattform (Programme wie Databases) unerlässlich machen, die von den bisher bekannten Zyklen der Neuauflagen von Studien- und Lehrbüchern signifikant abweicht. Darüber hinaus muß gerade im Bereich der internen Mitarbeiterschulung (von Professoren bis zu den studentischen Tutoren) für den Einsatz dieser neuen Vermittlungsmethoden geworben und weitergebildet werden, um den Quantensprung von Akzeptanz zu Alltäglichkeit zu schaffen.

---

<sup>30</sup> Keineswegs soll damit der Eindruck erweckt werden, als ob bei Humboldts das Rad neu erfunden werden würde. Hier sollen nur stellvertretend zwei Projekte aus anderen Hochschulen Erwähnung finden. Vgl. z. B. die Überlegungen der Althistoriker der Universität Münster zum CD-ROM-gestützten Tutorium unter <[http://orakelix.uni-muenster.de/tag\\_pro.htm](http://orakelix.uni-muenster.de/tag_pro.htm)> oder das Proseminar Gregor Webers an der Katholischen Universität Eichstätt unter <<http://www.gnomon.ku-eichstaett.de/LAG/proseminar/index.html>>.

<sup>31</sup> Seit einigen Jahren bemühen sich die KollegInnen mit einer ‚Handreichung‘ Neueinsteigern die fachlichen Grundlagen via Internet näher zu bringen. Vgl. dazu <<http://www.geschichte.hu-berlin.de/bereiche/ag/handr.htm>>. Die Studierenden haben auf diese Arbeits- und Lernhilfen stets sehr positiv reagiert. Die zu entwickelnde Lehrform wird von diesen Erfahrungen immens profitieren, aber dennoch einen wichtigen Schritt über die ‚Präsentations-Ebene‘ hinausgehen.

## 4.4. Mittelalterliche Geschichte

T. Köhn

### Überlegungen zur Herstellung einer CD-ROM mit dem Autorensystem Macromedia Director

Solange keine preiswerten Breitbandnetze für das Internet bereitstehen, werden interaktive Anwendungen, die Text, Grafik, Musik, Töne, Sprache, Film oder Animation kombinieren, auf portablen Speichermedien eine große Rolle spielen. Diese sind von einem Netzzugang des Anwendungsrechners unabhängig und gewährleisten – in Abhängigkeit von der Performance des PCs – einen hohen Datentransfer, so daß Video und Soundsequenzen in einer ansprechenden Qualität abgespielt werden können. Deren Umfang wird aber wiederum durch die Kapazität der jeweiligen Speicher begrenzt. Den Markt beherrschen z.Z. Multimedia-Programme auf CD-ROM, die maximal 650 MB zur Verfügung stellen. Große CD-Anwendungen, wie z.B. die Encarta von Microsoft, werden deshalb auf mehreren CDs ausgeliefert. Doch die ‚Wachablösung‘ durch die DVD, die ein Vielfaches an Speicher zur Verfügung stellt,<sup>32</sup> kündigt sich bereits an.

Unter den Multimedia-Angeboten lassen sich fünf Anwendungsgebiete unterscheiden:<sup>33</sup> Unterhaltung, Massenkommunikation, Verkaufskommunikation, Informationsgewinnung und der Bereich Lernen. Für Historiker sind die beiden zuletzt genannten Gebiete von Interesse. Bibliographien, Lexika oder Quelleneditionen dienen in erster Linie der Informationsgewinnung, thematisch begrenzte Angebote eignen sich eher zum Lernen – was natürlich nicht den Glücksfall ausschließt, daß beide auch vorzüglich unterhalten können! In der Kategorie der Lernprogramme werden weitere Typen unterschieden: CBT (*Computer-Based Training*), *Edutainment*<sup>34</sup>, *Courseware*, *Teachware*, *Telelearning* und *Simulation*.<sup>35</sup>

### Vorüberlegungen

Vor dem Hintergrund der Entwicklung der o.g. verschiedenen Multimedia-Anwendungen entstand an der Universität Potsdam die Idee, die Anfänge der Mark Brandenburg als multimediale Lehr-Lernumgebung auf CD zu präsentieren.<sup>36</sup> Die Erfahrungen, die dabei gewonnen wurden, sollen in diesem Beitrag weitergegeben werden.

<sup>32</sup> Siehe oben Kapitel 2, S. 125.

<sup>33</sup> Vgl. dazu: Handke, Jürgen: Multimedia-Anwendungen mit Macromedia Director. Einfache Präsentationen – Komplexe CBT-Anwendungen – Multimedia im Internet, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, München Wien 1999, S. 17.

<sup>34</sup> Das Kunstwort setzt sich zusammen aus *Education* und *Entertainment*. Darunter werden Programme erfaßt, die unter Verwendung verschiedener Medien unterhalten und spielerisch Wissen vermitteln.

<sup>35</sup> Handke, Jürgen: Multimedia-Anwendungen, München 1999, S. 17 f.

<sup>36</sup> Im Handel sind inzwischen mehrere CDs auch zur mittelalterlichen Geschichte erhältlich; der Geschichte Brandenburgs widmete sich zuletzt die CD-ROM: Zisterzienser. Spuren in Brandenburg. Ein interaktiver Führer durch Geschichte und Gegenwart, Multi MediaPoint, Teltow 1998. Vgl. dazu die Rezension von Minneker, Ilka: <<http://hsozkult.geschichte.hu-berlin.de/rezensio/digital/cdrom/multimed/2000/miil0200.htm>> (für H-Soz-u-Kult).

Für die Entwicklung interaktiver Applikationen stehen sog. Autorensysteme zur Verfügung – wenn man auf die sehr aufwendige Umsetzung mit einer Programmiersprache bzw. einer objektorientierten, visuellen Entwicklungsumgebung verzichten will.<sup>37</sup> Autorensysteme sind eine eigene Programmkategorie, mit deren Hilfe eine Anwendung oft ohne umfangreiche Kenntnisse einer Programmiersprache hergestellt werden kann. Alle wichtigen Autorensysteme bieten auch eine eigene Programmiersprache an, mit deren Hilfe der Ablauf der Anwendung gesteuert wird. Die am Markt angebotenen Autorensysteme lassen sich in drei Kategorien einteilen:<sup>38</sup>

1. Zeitachsen-orientierte Systeme: Kern des Konzepts dieser Gruppe ist eine Zeitachse, an der alle sichtbaren oder unsichtbaren Objekte, die benötigt werden, angeordnet sind. Während des Programmablaufs wird die Zeitleiste durchlaufen, wobei auch Schleifen, Sprünge etc. möglich sind. Die bekannteste Software dieser – oft auch als regieorientierte Autorensysteme bezeichneten – Programmgruppe ist der Director der Firma Macromedia.
2. Seiten-orientierte Systeme: Der Bildschirm entspricht einer Seite, auf der die einzelnen Elemente platziert werden. Der Anwender ruft nacheinander einzelne Bildschirmseiten auf oder springt durch definierte Befehle auf bestimmte Seiten. Das neben dem Director bekannteste Autorensystem – ToolBook von Asymetrix – ist dieser Kategorie zuzuordnen. Ein weiteres Beispiel ist das Programm Mediator. Diese Autorensysteme lassen sich im allgemeinen am schnellsten aneignen, da sie bekannten Publikationsverfahren (Erstellung von HTML-Seiten oder Folienpräsentationen) nahe kommen.
3. Struktur-orientierte Systeme: Grundlage dieser Programme sind Ablaufdiagramme, auf denen über Icons in mehrere Ebenen verzweigt werden kann. Die benötigten Objekte werden über Symbole auf dem Ablaufdiagramm abgelegt und in dieser Reihenfolge abgearbeitet. Zwar lassen sich mit diesen Programmen umfangreiche interaktive Anwendungen ohne eine spezifische Programmiersprache erstellen, doch ohne allgemeine Kenntnisse der Programmierung können kaum erfolgreiche Applikationen fertiggestellt werden. Ihre Stärken haben diese Systeme bei der Her-

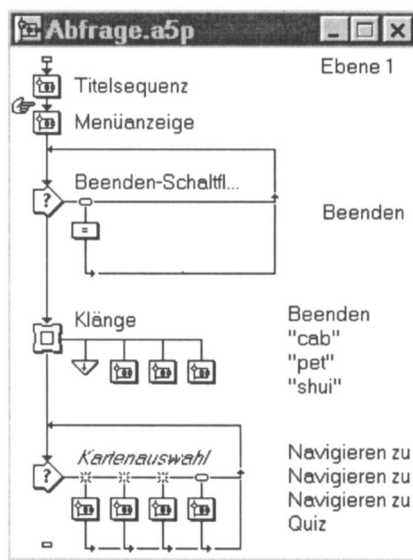


Abb. 4.23: Macromedia Authorware – Flußdiagramm

<sup>37</sup> Dazu gehören in erster Linie Visual Basic von Microsoft und Delphi von Inprise (Borland).

<sup>38</sup> Freibichler, Hans: Werkzeuge zur Entwicklung von Multimedia, in: Issing, Ludwig J. und Paul Klimsa (Hrsg.): Information und Lernen mit Multimedia, Beltz, Psychologie Verlags Union, Weinheim 1995, S. 225.

stellung reiner Lernprogramme. Die bekannteste Software in dieser Kategorie ist das Programm Macromedia Authorware Attain.

Marktführer bei der Herstellung von CD-ROM-Applikationen ist das Autorensystem Macromedia Director. Nach vorsichtigen Schätzungen werden über 80% aller CD-Anwendungen mit dieser Software produziert. Dafür gibt es mehrere Gründe. Insbesondere die Erstellung von Animationen und Bewegungsabläufen läßt sich mit diesem Programm durch die Orientierung an der Zeitachse sehr leicht bewerkstelligen (das wird weiter unten sicher deutlicher). Ein weiterer großer Vorteil von Director besteht darin, daß mit der Shockwave-Technologie alle Multimedia-Anwendungen prinzipiell auch im WWW abgespielt werden können, die Integration in das Internet also gewährleistet ist. Darüber hinaus läuft der Director auch auf Apple-Systemen, die Applikationen können ohne größeren Aufwand für beide Plattformen bereitgestellt werden. Die Distribution der mit dem Director erstellten Anwendungen ist gebührenfrei. Schließlich verfügt der Director über eine umfangreiche Programmiersprache – Lingo – und bietet die Möglichkeit, über sog. Xtras eigenständige Fremdprogramme zur Erweiterung der Funktionalität einzubinden. Aus diesen Gründen hatten auch wir uns für die Nutzung des Director entschieden.<sup>39</sup>

Neben diesen Gedanken zur Auswahl eines geeigneten Autorenprogramms sind noch weitere konzeptionelle Fragen im Vorfeld zu klären, die über Erfolg oder Mißerfolg eines Multimedia-Projekts entscheiden.<sup>40</sup> Zu diesen Fragen gehören Überlegungen zu den Adressaten, der Art der Präsentation, der Navigationsstruktur, den Dateiformaten, den Plattformen, auf denen die Anwendung abgespielt werden soll, sowie der Distribution. Die detaillierte Erörterung dieser Fragen würde den Rahmen dieses Beitrags sprengen, obwohl diese Vorüberlegungen tatsächlich den gesamten Entwicklungsprozeß bestimmen! Deshalb dazu einige knappe Bemerkungen.

Zu den ersten Entscheidungen, die zu treffen sind, gehört die Festlegung der Zielgruppe. Das hat zum einen Auswirkungen auf die inhaltliche und sprachliche Umsetzung, zum anderen auf die Gestaltung und die Form der Veröffentlichung. Es ist natürlich ein Unterschied, ob sich das Programm an ein breites, womöglich internationales Publikum (Mehrsprachigkeit des Programms!) wendet, oder ob eher Kinder bzw. Jugendliche oder ob Studierende, Fachwissenschaftler, interessierte Laien etc. angesprochen werden sollen. Dabei sind wiederum die zu erwartenden Vorkenntnisse beim Umgang mit modernen Medien, die die Navigationsstruktur und den Umfang der nötigen Hilfestellung beeinflussen, zu berücksichtigen. Kinder und Jugendliche müssen sicher stärker über Visualisierungen zur Nutzung der Anwendung motiviert werden, für Fachwissenschaftler steht eher der gediegene, schnelle Zugriff auf Informationen, ein breiterer Umfang und eine größere Tiefe der Erschließung des Inhalts im Vordergrund. Schließlich hängt von der Zielgruppe sehr stark ab, welche Medien zum Vertrieb genutzt werden. D.h.: Kann davon ausgegangen werden, daß die überwiegende Mehrzahl der Anwender einen Internetanschluß, ein CD- oder ein DVD-Laufwerk hat? Welche Mindestanforderungen (Hardwarekomponenten, spezielle Software zum Abspielen etc.) für die Systemkonfiguration kann beim Endnutzer vorausgesetzt, muß die Anwendung für Windows- und Macintosh-Rechner entwickelt werden?

---

<sup>39</sup> Siehe dazu auch Beitrag Multimedia in Kapitel 3, S. 327 ff.

<sup>40</sup> Vgl. zu den folgenden Ausführungen: Schiffman, Richard, Yvonne Heinrich und Günther Heinrich: *Multimedia Design interaktiv! Von der Idee zum Produkt*, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York 1997.

Nach diesen grundsätzlichen Vereinbarungen steht – wie bei der Bearbeitung eines jeden Themas – die Materialsammlung im Vordergrund. Frühzeitig sollten dabei Fragen des Urheberrechts, deren Klärung oft relativ viel Zeit in Anspruch nimmt und das Budget stark belasten kann, berücksichtigt werden. Den vorläufigen Abschluß der Materialsammlung bildet die Digitalisierung der Daten. Spätestens jetzt müssen Entscheidungen über Auflösung, Größe, Farbtiefe, Format, Kompression der Bilder und Grafiken und über die Qualität der Audio- und Videodaten sowie der Animationen getroffen werden. Zwischen den Alternativen, die zur Verfügung stehen, kann nur vor dem Hintergrund der bereits getroffenen grundsätzlichen Festlegungen entschieden werden. Hinzu kommt jetzt noch die Einigung über das *Screenlayout*. Dazu gehören auch die Größe, die der Anwendung auf dem Monitor zur Verfügung steht, die Lage und Größe der Navigations- und Bedienelemente, die benutzten Schriften (Schriftart, Größe, Auszeichnung, Satz) und die gewählten Hintergrundgrafiken.

Grundsätzlich sollten die Bilder und Grafiken in einer möglichst hohen Qualität – insbesondere ohne Kompression – digitalisiert und durch ein übersichtliches Ablagesystem (noch besser wäre eine Bilddatenbank) erschlossen werden. Zur Anpassung der Formate an die Vorgaben bleiben die Originaldaten erhalten. Video- und Audiosequenzen sollten möglichst gleich in dem Format abgespeichert werden, in dem sie dann auch Verwendung finden. Das bedeutet natürlich, daß dann bereits Klarheit darüber besteht, welche Ausschnitte tatsächlich aufgenommen werden sollen.

Bevor die eigentliche Produktionsphase beginnt, muß eine Verständigung darüber erfolgen, in welcher Art und Weise das Thema angeboten wird, welche Techniken in dem Lehrprogramm genutzt und präsentiert werden. Neben dem einfachen linearen Navigieren – vorwärts und rückwärts Blättern – wird oft auch ein hierarchisches Navigieren angeboten, beispielsweise durch ein Inhaltsverzeichnis oder den bekannten Explorer-Verzeichnisbaum. Standard sollte auch eine interaktive Hilfe sein. Wünschenswert wäre eine adaptive Hilfe, die selbständig Probleme des Lernenden erkennt und entsprechende Hinweise gibt. Ergänzt werden kann diese Funktionalität durch eine Rückmeldung des Programms, indem die Aktionen des Lernenden bewertet werden. Auch kann davon der weitere Programmablauf abhängig gemacht werden (Adaptivität). Eine Analyse und Reflexion des Herangehens wird möglich, wenn die Aktivitäten aufgezeichnet und nach Abschluß ausgewertet werden. Folgende Möglichkeiten stehen zur Beeinflussung des Wissenserwerbs im engeren Sinne zur Verfügung: Formulierung und Kontrolle von Fragen, Manipulation und Konstruktion (Objekte werden am Bildschirm bewegt oder verändert, z.B. in eine bestimmte Anordnung gebracht) sowie Simulation und Rollenspiel. (Mehr oder weniger genau wird ein Teil der Wirklichkeit abgebildet, mit der der Nutzer sich auseinandersetzen muß. Besonders wirkungsvoll können virtuelle Räume ein Rollenspiel unterstützen.)

Selten wird man all diese Verfahren in einem Lehrprogramm kombiniert finden. Gerade für die letztgenannten Techniken ist ein erheblicher Programmieraufwand nötig, der die Kosten für eine solche Produktion erheblich in die Höhe treibt. Was allerdings alles möglich ist, demonstrieren uns diverse Produzenten von Computerspielen.

## ***Das Konzept des Projekts***

Für welche Festlegungen haben wir uns entschieden? Unser Multimedia-Projekt „Die Anfänge der Mark Brandenburg“ soll insbesondere Studenten des Grundstudiums helfen, Probleme der mittelalterlichen – märkischen – Geschichte zu erfassen. Es dient

der Verbesserung der Qualität und der Effektivität der Lehre, v.a. durch die Chance, den Lernprozeß an individuelle Bedürfnisse anpassen zu können. Das Programm unterstützt das Selbststudium und verbessert die Lernergebnisse durch die multimediale Vermittlung. Es soll modular aufgebaut sein, so daß die Möglichkeit besteht, die Inhalte zu erweitern und zu vertiefen. Auch Studenten im Hauptstudium und sonstige an wissenschaftlichen Fragestellungen zur brandenburgischen mittelalterlichen Geschichte Interessierte könnten das Programm mit Gewinn nutzen. Das wäre durch die Einbeziehung umfassender Wissensbestände (Quellen, Datenbanken, überarbeitete Vorlesungsskripte etc.) möglich. Dem Anwender werden drei Einstiegspunkte angeboten:

1. eine Chronik auf einem Zeitstrahl mit einer synchron-optischen Übersicht unter Einbeziehung reichs- und kirchengeschichtlicher Ereignisse,
2. historische Karten zu unterschiedlichen Aspekten (Grundkarten mit geographischer und landschaftlicher Gliederung, Besitzverhältnissen zu ausgewählten Daten, kirchlichen Verhältnissen [Bistumsgrenzen, Klosterbesitz, Pfarrsprengelorganisation, Zehntrechte], der Entwicklung von Städten in unterschiedlichen Räumen sowie der Siedlungs- und Agrarverfassung),
3. ein systematischer Einstieg, der unterschiedliche zielgerichtete Zugänge anbietet (Quellen und Forschungsstand, Methoden der mittelalterlichen und landesgeschichtlichen Forschung; politische Entwicklung, Kunst und Kultur der Askanierezeit).

Diese Einstiegspunkte stehen nach dem Programmstart zur Auswahl und können über ein Menü jederzeit aufgerufen werden. Durchgängig wird auch eine Hilfe angeboten. Falls die Verweildauer auf einer Navigations- oder Überblickseite länger als 3 Minuten dauert, öffnet sich automatisch ein Fenster mit Hinweisen aus der Hilfe. Der Anwender sollte durch die Visualisierung der Verzweigungsebenen immer in der Lage sein, sich zu orientieren, auf welcher Ebene und in welchem Abschnitt er sich befindet.

Zu dieser hier knapp umrissenen Konzeption gehören natürlich auch die weiteren oben erwähnten technischen Absprachen. Als Publikationsmedium haben wir uns für die CD-ROM entschieden, allerdings beabsichtigen wir auch Schnittstellen zu schaffen, um Ergänzungen oder Erweiterungen über das Internet in die Anwendung zu integrieren. Das Programm sollte auf Windows 95/98-Rechnern laufen, die mit mindestens einem Pentium-Prozessor (120 MHz) und 16 MB Arbeitsspeicher ausgestattet sind. Vorausgesetzt werden außerdem eine Grafikkarte mit 16-Bit-Farbtiefe, ein 8fach-CD-ROM-Laufwerk und eine Soundkarte. Als Bildschirmgröße entschieden wir uns für eine Auflösung von 800x600 Punkten. Zwar kann auf 14"-Monitoren die Anwendung nicht vollständig angezeigt werden, doch erschien uns diese Entscheidung vor dem Hintergrund des Preisverfalls der größeren Monitore sowie des Zugewinns an Fläche zur Darstellung gerechtfertigt. Die Bilder werden mit einer 24-Bit-Farbtiefe eingescannt und abgespeichert. Als Videoformat entschieden wir uns für QuickTime for Windows; allerdings muß der Nutzer zum Abspielen das Programm – wenn es nicht zur Verfügung steht – von der CD installieren. Für Sounddateien wählen wir das MPEG 3-Format aus. Alle diese Formate werden von dem ausgewählten Autorenprogramm importiert.

Aus den genannten Überlegungen lassen sich folgende grundsätzliche Hinweise ableiten:

1. Mit großer Umsicht müssen in dem Projektteam die oben genannten Festlegungen besprochen und getestet werden. Es ist beispielsweise nur unter erheblichem Aufwand möglich, nach Abschluß der Produktionsphase die Größe des Screens zu verändern oder eine zweite fremdsprachliche Fassung anzufertigen.
2. Diese Arbeiten erfordern zahlreiche spezielle Kenntnisse. Sie sind nur in einem interdisziplinären Projektteam, in dem Grafiker, Programmierer, Video- und Audiospezialisten, Didaktiker usw. zusammenarbeiten, zu leisten.
3. Da während der Arbeit mit dem gewählten Autorensystem alle Vorarbeiten zusammenlaufen, ist diese Phase das Herzstück der gesamten Produktion. Zwischenergebnisse müssen vom gesamten Projektteam evaluiert, Fehler ggf. korrigiert werden.

### *Zur Realisierung des Projekts*

Im folgenden soll die Arbeit mit dem gewählten Autorensystem Director<sup>41</sup> im Vordergrund stehen. Nach dem Start stehen die typischen Menü- und Symbolleisten zur Verfügung, mit deren Hilfe die ersten grundsätzlichen Einstellungen vorgenommen werden müssen. Außerdem sind im Arbeitsbereich ein oder auch mehrere Arbeitsfenster geöffnet, die nachfolgend erläutert werden.

Der Director lehnt sich zur Beschreibung der Arbeitsumgebung, also der einzelnen Werkzeuge, Hilfsmittel und Fenster, an Begriffe an, die aus Kinofilm- oder Theaterproduktionen bekannt sind. So gibt es einen ‚Film‘, der die Grundlage für das zu entwickelnde Produkt darstellt. Der Film läuft auf einer ‚Bühne‘ ab; dort werden alle ‚Darsteller‘ platziert und der Ablauf des Films festgelegt. Alle Darsteller wiederum bilden die ‚Besetzung‘. Dazu gehören die Elemente, die in irgendeiner Form im Film

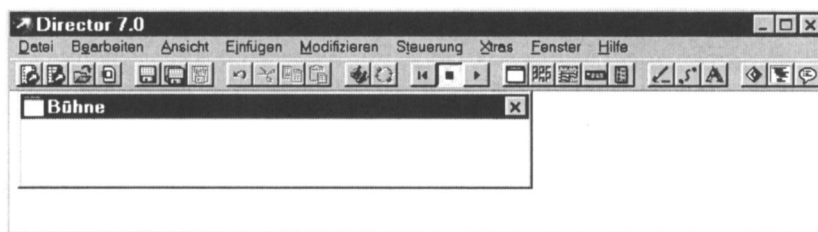


Abb. 4.24: Macromedia Director – Startbild des Directors mit ‚Bühnen-Fenster‘

eine Rolle spielen, also Sound- und Videodateien oder auch spezielle Skripte zur Steuerung des Films usw. Wann, wo und in welcher Art und Weise die Darsteller aus der Besetzung die Bühne betreten, regelt in diesem Autorensystem – wie auch im wirklichen Film – das ‚Drehbuch‘. Das Drehbuch ist die Schaltzentrale für die gesamte Multimedia-Anwendung. Alle Darsteller, die im Film auf der Bühne auftreten, müssen im Drehbuch aufgenommen worden sein – und umgedreht: Alle Änderungen auf der Bühne spiegeln sich im Drehbuch wider! Da diese bildhaften Bezeichnungen unmittelbar einsichtig sind, werden wir sie auch bei der weiteren Beschreibung unserer Arbeit benutzen.

Über *MODIFIZIEREN: FILM: EIGENSCHAFTEN* werden die grundsätzlichen Einstellungen des Films festgelegt.

---

<sup>41</sup> Wir arbeiteten zuletzt mit der Version 7; seit März 2000 wird die Version 8 vertrieben.



Jetzt zeigt sich, wie wichtig die oben ausgeführten Vorüberlegungen sind. Besonders weitreichend ist die Festlegung der Bühnengröße. Damit wird die Größe des Bildschirmfensters, in dem die Applikation abläuft, fixiert. Da Größe und Platzierung der Darsteller auf der Bühne von der zukünftigen Fenstergröße abhängig sind, kann diese während der Produktion nur mit größtem Aufwand geändert werden. Die Anordnung der Darsteller müßte für jeden Auftritt neu eingestellt werden. Andere Fest-

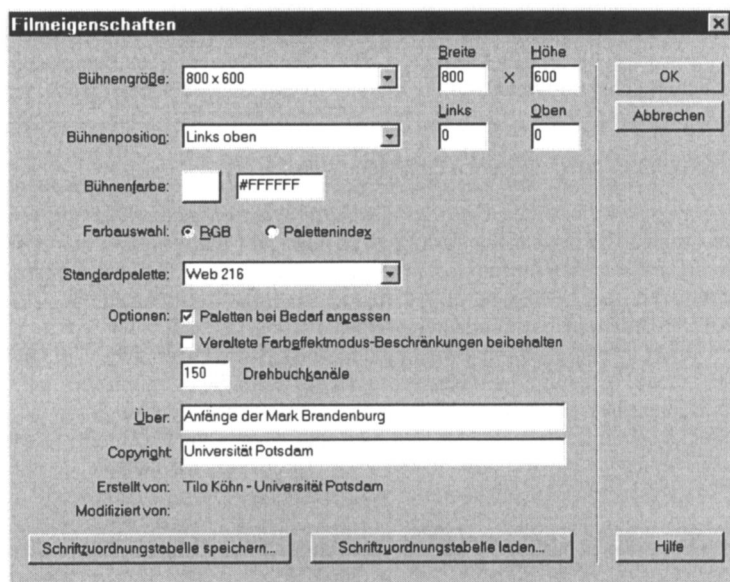


Abb. 4.25: Macromedia Director – Festlegung der grundsätzlichen Einstellungen für die Anwendung

legungen, wie die Position der Bühne im Arbeitsfenster, die Festlegung der Bühnenfarbe (= Hintergrund), können auch im Verlauf der Arbeit geändert werden.

Im nächsten Schritt erfolgt die Einbindung der Darsteller in die Besetzung, die als Multimedia-Datenbank verstanden werden kann.<sup>42</sup> Über die

Besetzung können die Darsteller angezeigt, deren Eigenschaften verändert, gruppiert oder auch gelöscht werden. Dabei sind zwei Typen zu unterscheiden: interne und externe Besetzungen. Da unser Projekt drei Themenbereiche beinhaltet, die relativ abge-

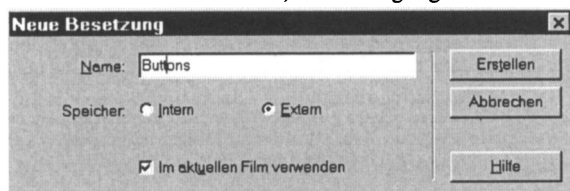


Abb. 4.26: Macromedia Director – Anlegen einer neuen Besetzung

<sup>42</sup> Wir gehen hier davon aus, daß im Rahmen der Materialsammlung ein großer Teil der Objekte, die in der Applikation benutzt werden, bereits digitalisiert vorliegt. Siehe dazu die Beiträge Grafik, S. 298-309 und Multimedia S. 320-332 in Kapitel 3.

geschlossen bearbeitet werden können, haben wir uns entschlossen, für jeden Einstiegspunkt einen eigenen Film anzulegen. Diese Filme können problemlos miteinander verknüpft werden.

Bald stellten wir uns die Frage, wie die Darsteller, die in mehreren Filmen zur Verfügung stehen müssen, ohne Redundanz bereitgestellt werden können. Zur Lösung griffen wir das Konzept der Unterscheidung von externen und internen Besetzungen auf. Die Darsteller, die in allen Filmen zur Verfügung stehen müssen, haben wir in externe Besetzungen importiert. Dazu gehören alle Elemente, die zur Navigation dienen. Die Darsteller aus den externen Besetzungen können von verschiedenen Filmen genutzt werden. Außerdem verringert sich durch die Nutzung

externer Besetzungen die Größe der Filmdatei. Sehr große Darsteller (besonders Sounddateien) sollten deshalb immer in externe Besetzungen abgelegt oder durch Verknüpfung in den Film integriert werden. Bei jedem Abspielen des Films wird dann der Darsteller erneut importiert. In der Besetzung wird nur der Verweis auf den Darsteller gespeichert. Diese Technologie läßt sich u.a. für die Integration wechselnder Inhalte – z.B. im Internet – nutzbar machen. Digitalisierte Videofilme werden vom Director nie in Besetzungen abgelegt, sondern es wird in jedem Fall nur eine Verknüpfung zu dem jeweiligen Video abgespeichert.

In die internen Besetzungen werden die Darsteller importiert, die nur in dem jeweiligen Film die Bühne betreten. Besonders bei größeren Projekten empfiehlt es sich, mehrere interne Besetzungen anzulegen. Ansonsten besteht die Gefahr, daß im Laufe der Arbeit der Überblick über die oft mehrere Hundert umfassenden Darsteller verlorengeht. Besetzungen zur Strukturierung der verschiedenen Darstellertypen können im nachhinein angelegt werden. Auch in unserem Projekt haben wir erst nachdem die Zahl der Darsteller auf über 150 angestiegen war, Besetzungen für Texte, Grafiken und Bilder, für Skripte, und für Sonstiges (Sound, Übergänge, Paletten etc.) angelegt. In Abbildung 4.27 ist noch der Inhalt einer gemischten Besetzung zu sehen. Deutlich ist die Miniaturansicht der einzelnen Darsteller zu erkennen, die mit weiteren Informationen (Symbol für den Mediatyp rechts, ggf. für Darstellerskript links) verbunden ist.

Große Aufmerksamkeit haben die Programmierer des Director den Importfiltern gewidmet, so daß alle wichtigen Media-Dateiformate eingelesen werden können (*DATEI: IMPORTIEREN*).<sup>43</sup> Zwar bietet der Director diverse Editoren, um Text, Bitmaps oder Vektorformen zu erzeugen oder zu bearbeiten. Doch die überwiegende Mehrzahl der Darsteller haben wir extern erzeugt und importiert.



Abb. 4.27: Macromedia Director – Interne Besetzung

<sup>43</sup> Dazu gehören u.a. animiertes GIF, PowerPoint-Präsentationen, Flash-Filme, alle wichtigen Sound- und Grafikformate sowie die Video-Formate Quicktime 2 und 3 sowie AVI (nur für Windows).

Nachdem die Besetzung steht, die meisten Darsteller integriert sind (es können jederzeit zusätzliche importiert werden), können diese auf der Bühne platziert werden bzw. im Drehbuch ihren Platz finden. Die Platzierung auf der Bühne ist denkbar einfach: Per *Drag and Drop* werden die Darsteller aus der Besetzung auf die Bühne gezogen und platziert. Automatisch erhalten sie dann ihren Platz im Drehbuch. Damit wird – wir müssen jetzt noch einen neuen Begriff einführen – der Darsteller zum *Sprite* (dt. Kobold). Dahinter verbirgt sich ein sehr mächtiges Konzept, das den Auftritt

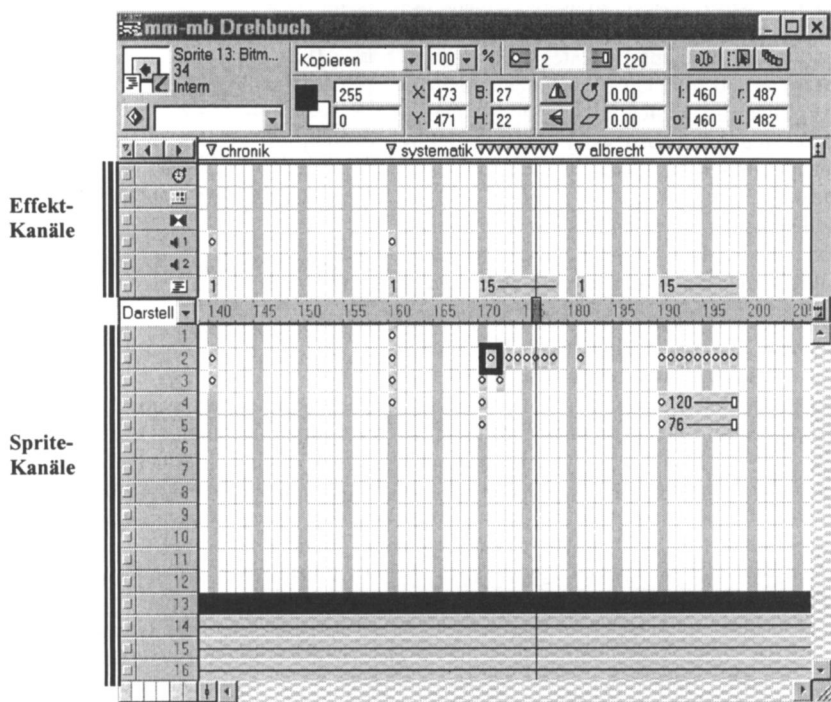


Abb. 4.28: Macromedia Director – Drehbuch-Auszug mit hervorgehobenem *Sprite*

des Darstellers steuert. Ein *Sprite* ist ein Platzhalter für den Darsteller auf der Bühne bzw. im Drehbuch. Auf der Bühne wird festgelegt, wo er erscheint, im Drehbuch wird der Zeitpunkt seines Auftritts bestimmt. Ein *Sprite* hat verschiedene Eigenschaften (Position, Größe, Farbe, Form usw.), die auf den zugewiesenen Darsteller übertragen werden. Der Darsteller in der Besetzung wird durch diese Veränderungen auf der Bühne nicht beeinflusst! Er kann deshalb auch mehreren *Sprites*, die ganz unterschiedliche Eigenschaften haben können, zugeordnet werden. Dieses Konzept stellt sich zunächst als relativ kompliziert dar, einmal nachvollzogen, wird man die Vorteile aber bald zu schätzen wissen.

Betrachten wir im folgenden den Aufbau des Drehbuchs (s. Abb. 4.28). Im unteren Bereich befinden sich die numerierten *Sprite*-Kanäle (= Reihen); jeder Kanal kann als Ebene verstanden werden, wobei Kanal 1 als unterste Ebene von allen anderen überlagert wird. Ein Hintergrundbild wird deshalb in den 1. Kanal aufgenommen. In

den Zellen der Kanäle sind die *Sprites* eingetragen. Sie können mehreren nebeneinanderliegenden Zellen zugewiesen werden. So sind in der Abbildung 4.28 in den Kanälen 13 bis 16 die Navigationselemente eingetragen, die im größten Teil des Films zur Verfügung stehen sollen.

Im oberen Bereich befinden sich Spezialeffekt-Kanäle, in denen Informationen über das Tempo, die benutzten Farbpaletten, die Übergänge zwischen den ‚Bühnenbildern‘, den abzuspielenden Sound (2 Kanäle) und über Lingo-Skripts gespeichert werden. Jede

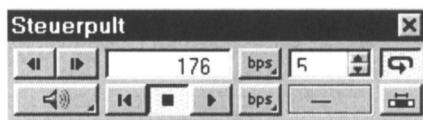


Abb. 4.29: Macromedia Director – Steuerpult zum Abspielen des Films

einzelne Spalte mit den eingetragenen Effekten und den *Sprites* definiert genau einen Zustand der Bühne und ist vergleichbar mit dem Einzelbild eines traditionellen Films. Es beinhaltet also alle Informationen über die Darsteller, die zu einem bestimmten Zeitpunkt auf der Bühne stehen. Diese Zellspalten werden über die horizontale Nummernleiste zwischen den Effekt- und den Sprite-Kanälen identifiziert. Diese Leiste repräsentiert zugleich die Zeitachse. Da die Geschwindigkeit, in der die Einzelbilder nacheinander angezeigt werden, über das Steuerpult (s. Abb. 4.29) frei einstellbar ist, können sehr leicht Animationen erzeugt werden.

Die bisher erläuterten Werkzeuge des Autorensystems Director erlauben relativ schnell, automatisch ablaufende Filme, Animationen, Präsentationen usw. zu programmieren. Interaktivität kann damit aber nicht erzeugt werden. Vereinfacht bedeutet Interaktivität, daß auf gewöhnliche Ereignisse (Klicken oder Markieren mit der Maus, der Film erreicht ein bestimmtes Bild o.ä.) eine Aktion ausgelöst wird: Ein bestimmtes Bild wird aufgerufen, ein Video-Film abgespielt oder ein Sound ist zu hören.

Der Director bietet zwei Möglichkeiten an, Interaktivität zu erzeugen: die Nutzung von vorgegebenen Einstellungen (*Verhaltens-Skripten*) oder die eigenständige Programmierung mit Lingo.<sup>44</sup> Die Verhaltens-Bibliotheken werden über *FENSTER: BIBLIOTHEKSPALETTE* aufgerufen und decken einen Großteil gebräuchlicher Verhaltensvarianten ab. Dazu gehören Einstellungen für die Navigation (s. Abb. 4.30), für Animationen, die Kontrolle des Films, zur Einbindung verschiedener Medien usw.

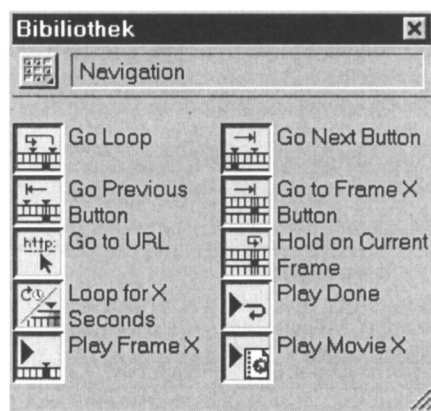


Abb. 4.30: Macromedia Director – Verhaltensbibliothek für Navigationsobjekte

Die Wirkungsweise läßt sich relativ einfach am Beispiel der Navigations-Skripte erläutern: Von einem Inhaltsverzeichnis aus sollen unterschiedliche Bühnen-Bilder in dem Film aufgerufen werden. Zunächst muß der entsprechende Eintrag im Inhaltsverzeichnis markiert werden,

<sup>44</sup> Die Verhaltensoptionen, die der Director anbietet, sind auch kleine Lingo-Programme, die ohne eigene Programmierkenntnisse eingebunden werden können.

anschließend wird diesem aus der Bibliothek das Verhalten *Go to Frame X* zugewiesen. Automatisch erfolgt dann die Aufforderung, eine Bildnummer einzutragen, also das Ziel zu definieren. Damit ist der Link auf das gewünschte Bild bereits fertig definiert. Alle anderen Einträge im Inhaltsverzeichnis werden genauso behandelt.

Wenn mit der Programmiersprache Lingo einen solchen Verweis festlegt wird, dann ist ein Darsteller-Skript mit dem Eintrag im Inhaltsverzeichnis zu verbinden. Das könnte z.B. folgende Form haben:

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| on mouseUp<br>go to "karten"<br>end | Festlegung, nach welcher Aktion das Skript gestartet werden soll.<br>auszuführender Befehl: Gehe zu Bild <i>Karten</i> <sup>45</sup><br>Abschluß des Lingo-Skripts |
|-------------------------------------|--|

Eine vertiefende Beschäftigung mit Lingo wird vor allem dann notwendig, wenn Objekte manipuliert oder verändert werden sollen.

Nach dem meist vorläufigen Abschluß der Programmierung mit dem Autorensystem kann die Anwendung zu einem ausführlichen Test publiziert werden. Dafür stehen mehrere Varianten zur Verfügung. Der Film kann abgespeichert werden als

- eigenständiger **Projektor** – d.h. als Anwendung bzw. ausführbare EXE-Datei,
- als **Shockwave-Film** zum Vertrieb im Internet (*Streaming*-Optionen sind möglich; zur Erzeugung von HTML-Dateien mit integrierten Shockwave-Filmen stellt Macromedia das Dienstprogramm *Aftershock* zur Verfügung),
- als **Java-Applet** (ein Shockwave-Player ist nicht notwendig, aber wichtige Director-Befehle stehen nicht zur Verfügung) oder
- als **Digitalvideo** im QuickTime oder AVI-Format (bei dieser Option gehen allerdings alle interaktiven Funktionen verloren).

Für den Vertrieb auf CD-ROM bietet sich die Herstellung eines Projektors an. Dabei ist zu berücksichtigen, daß sich alle externen Medien (externe Besetzungen, Digitalvideos) in

denselben Verzeichnissen bzw. derselben relativen Position befinden wie während der Produktion. Umfangreiche Produktionen sollten in mehrere geschützte Filme aufgeteilt werden (über das Menü *XTRAS: FILME AKTUALISIEREN*), die von einer relativ kleinen Projektor-Datei zu starten sind. Geschützte

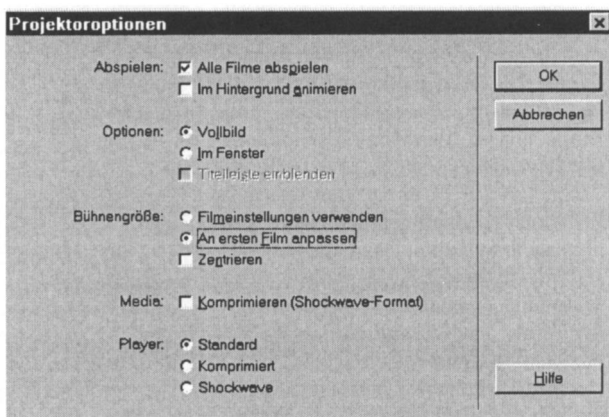


Abb. 4.31: Macromedia Director – Optionen bei der Anlage eines Projektors

<sup>45</sup> Alle Bilder können zusätzlich zu ihrer Nummer auch einen Namen erhalten. Das erleichtert oft den Umgang mit Navigationselementen. Diese Namen werden im Drehbuchfenster oberhalb der Effekt-Kanäle eingegeben (s. Abb. 4.28).

Filme (und geschützte externe Besetzungen) können nicht verändert, aber von einer Projektor-Anwendung aufgerufen werden. Für unser Projekt hatte dies zur Konsequenz, daß wir die drei Dateien mit den Einstiegspunkten als geschützten Film und die externen Besetzungen als geschützte Besetzungen sicherten. Zusätzlich wurde ein vierter Film angelegt, von dem die einzelnen Wissensknoten aufgerufen werden. Nur dieser vierte Film wird als Projektor abgespeichert. Er fungiert als Haupt- oder Rahmenseite, von der alle anderen Filme gestartet werden können. Die Anlage eines

solchen Projektors gestaltet sich relativ einfach. Über das

Menü *DATEI: PROJEKTOR ERSTELLEN* können alle Medien, die in den Projektor integriert werden sollen, hinzugefügt werden. Sehr wichtig ist die Einstellung der Projektoroptionen. Hier wird u.a. festgelegt, ob der Film in einem Fenster oder im Vollbildmodus abläuft oder ob Shockwave-Tools benutzt werden.

Nach dem Abschluß der Anlage des Projektors muß ein ausführlicher Test erfolgen. Insbesondere ist die Anwendung auf verschiedenen Testsystemen mit unterschiedlichen Konfigurationen zu überprüfen. Das betrifft die Ladezeiten, die Verknüpfungen der unterschiedlichen Filme und Besetzungen, die Audio- und Videoqualität, die Installationsroutinen usw. Anschließend werden die Director-Filme korrigiert und optimiert, nochmals getestet und dann vertrieben.

Insgesamt steht mit dem Programm Director von Macromedia ein sehr umfassendes und flexibles Werkzeug zur Verfügung, um auch größere Projekte in zufriedenstellender Qualität bearbeiten zu können. Den Umfang der zu leistenden Arbeiten – von den ersten Planungen, der Konzeption, der Materialsuche und Digitalisierung bis zur Bearbeitung im Autorensystem, der Testphase und der Publikation – haben wir zunächst unterschätzt. Ein Multimedia-Projekt kann in einem sinnvollen Zeitrahmen nur durch die Zusammenarbeit sehr unterschiedlicher Spezialisten bewerkstelligt werden. Da nur eine Lehrkraft und eine – allerdings sehr engagierte – Studentengruppe das hier vorgestellte Projekt in Angriff nahmen, sind wir zunächst über einen Prototypen nicht hinaus gekommen. Um wenigstens ein erstes Ergebnis vorzulegen, haben wir uns entschieden, einen kleinen Ausschnitt auszubauen und als eigenständige Web-Anwendung im Internet zu publizieren.<sup>46</sup> Das eigentliche CD-Projekt „Die Anfänge der Mark Brandenburg“ wird fortgesetzt; ein Termin für den Abschluß steht aber noch nicht fest.

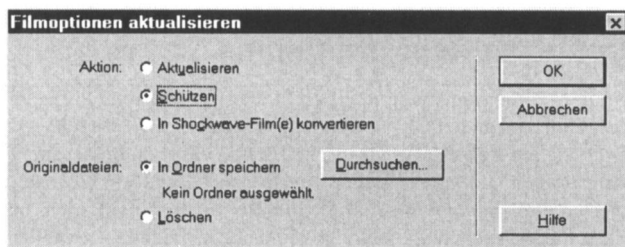


Abb. 4.32: Macromedia Director – Erweiterte Möglichkeiten zum Sichern von Director-Filmen

<sup>46</sup> Heinrich de Antwerpe – Tractatus de captione urbis Brandenburg. Eine digitale Edition <<http://golm.rz.uni-potsdam.de/hva/Default.htm>>.

## 4.5. Neuere & Neueste Geschichte

S. Rieger

### Galileo Galilei „Notizen zur Bewegung“ – Eine elektronische Repräsentation

Neue Medien und moderne Techniken mit historischen Quellen und diesbezüglichen Forschungsarbeiten zu verbinden, erscheint vielen Geisteswissenschaftlern immer noch als ein Schreckgespenst, ein Thema, das man besser nicht – oder noch nicht – in Angriff nehmen sollte. Dabei bieten sich durch den Wechsel in das neue Informationszeitalter interessante Möglichkeiten, Arbeitsmethoden und Präsentationen von Forschungsarbeiten in vielerlei Hinsicht effizienter, schneller und anschaulicher zu gestalten.

Ein gelungenes Beispiel dafür stellt eine elektronische Repräsentation eines frühneuzeitlichen Manuskriptes von Galileo Galilei dar, die im Internet schon seit über zwei Jahren für eine breite Interessengemeinschaft angeboten wird und bereits den „Pirelli INTERNETional Award 1998“ gewonnen hat. Hier werden neben historischen Quellen und den Informationen eines herkömmlichen kritischen Apparates gleichfalls neue Arbeitsmethoden und Arbeitsumgebungen für Historiker und Wissenschaftshistoriker zur Verfügung gestellt.

Diese elektronische Repräsentation des Manuskriptes 72 aus dem Codex (i. f. Ms. Gal. 72) ist aus einer kooperativen Zusammenarbeit des Max-Planck-Instituts für Wissenschaftsgeschichte in Berlin mit der Biblioteca Nazionale Centrale und dem Istituto e Museo di Storia della Scienza, beide ansässig in Florenz, hervorgegangen. Man findet die elektronische Repräsentation unter folgenden Internet-Adressen:

- [http://www.mpiwg-berlin.mpg.de/Galileo\\_Prototype/MAIN.HTM](http://www.mpiwg-berlin.mpg.de/Galileo_Prototype/MAIN.HTM)
- <http://galileo.imss.firenze.it/ms72/index.html>

### *Beschreibung des Manuskriptes*

Das erste und hauptsächliche Motiv für ein solches Internet-Projekt war natürlich das inhaltliche Interesse an diesem Manuskript, da es für die Studien, die den Übergang von der Aristotelischen zur klassischen Physik bilden, enorme Bedeutung trägt. Aber das Ms. Gal. 72 schien auch durch seine Eigenschaft als Notizbuch und seine Editions-geschichte in besonderem Maße für die Kreation eines Prototypen elektronischer Repräsentationen geeignet, um auf diese Weise virtuelle Zugänge zu einem Manuskript der Frühen Neuzeit zu schaffen und eine Arbeitsumgebung zu entwickeln, die Galileis Ideen und Methoden erfahrbar und gestaltbar machen.

Das Manuskript besteht aus über 200 losen Blättern verschiedener Größe und enthält Galileis Notizen zu seinen Entdeckungen in der Mechanik, speziell zur Bewegungslehre. Diese Notizen hat Galilei in einem Zeitraum von über 30 Jahren angefertigt, angefangen mit seinen frühen Überlegungen zur Mechanik in Padua um 1600 bis

zu seiner letzten Publikation, den *Discorsi*<sup>47</sup>, an denen er um 1630 während seines Hausarrestes in Arcetri schrieb.

Es enthält Texte von Galileis Hand, aber auch teilweise Abschriften durch seine Schüler. Einige Textpassagen haben einen direkten inhaltlichen, oft sogar formalen Bezug zu den später veröffentlichten *Discorsi*, so daß hier die Entstehungsgeschichte einer Theorie der Mechanik aufgezeigt werden kann.

Man findet hier neben Texten in lateinischer und italienischer Sprache auch Zeichnungen, Berechnungen und Wertetabellen, häufig in unterschiedlichen Schreiborientierungen. Eine Verbindung einzelner Komponenten und eine zuverlässige Datierung fehlen. Sie können nur durch Kombination einzelner Analysevorgänge erschlossen werden. Trotz der Wichtigkeit dieses Manuskriptes wurde es nie im Ganzen übersetzt noch jemals adäquat ediert.

### *Traditionelle Editionen vs. elektronische Repräsentation*

Es scheint praktisch unmöglich, diese augenscheinlich ungeordnete Mischung aus Texten, Berechnungen, Tabellen und Zeichnungen auf den Folios des Ms. Gal. 72 mit traditionellen Techniken zu edieren. Gedruckte Editionen historischer Quellen enthalten meist keine oder drucktechnisch bedingt nur schlechte Faksimiles und verfügen über einen häufig unzureichenden, schwer zu bearbeitenden kritischen Apparat. Sollten dann zu einem späteren Zeitpunkt doch noch Fehler oder Lücken in der editorischen Arbeit bemerkt werden, können diese nachträglich nur durch eine aufwendige Neuauflage des gedruckten Werkes behoben werden.

Eine bereits vorhandene Edition Galileischer Manuskripte wie die sehr umfassende *Edizione Nazionale*<sup>48</sup> liefert einen kanonischen Zugang zu den Arbeiten Galileis, obwohl sie in vielerlei Hinsicht doch ungenügend scheint, um einen derartigen Codex zu repräsentieren. In dieser Edition findet man lediglich Teile transkribierter Texte; die Berechnungen wurden gänzlich weggelassen genauso wie die Diagramme, nur wenige Tabellen wurden dargestellt. Eine andere Schwierigkeit traditioneller Editionen liegt in der Einordnung von Fragmenten, die einer gewissen, sicherlich zu hinterfragenden Logik folgt und die nicht notwendigerweise in ihrer Anordnung auf den Folioseiten zu suchen ist. Da eine Linearität in der Produktion der Beschriftungsteile äußerlich zunächst nicht deutlich ist, kann sie nur durch aufwendige Analyseprozesse erschlossen werden. Eine Edition muß demnach diese Analysen bereits miteinbeziehen oder es muß ein neuer Weg der Repräsentation und für die Arbeit mit dem Manuskript gefunden werden.

Dieses Problem der Chronologie einzelner Teile eines solchen Notizbuches wird bei der Betrachtung der von Stillman Drake zusammengestellten „Galileo's Notes on Motion“<sup>49</sup> deutlich. Faksimiles von Galileis Notizen wurden hier buchstäblich in kleine Stücke geschnitten und zu thematischen Gruppen und einer möglichen Schreibreihenfolge wieder zusammengesetzt. Auch dieser Zugang zu dem Manuskript erleichtert das Arbeiten nicht unbedingt, da man sich gänzlich auf die Logik und die

---

<sup>47</sup> Galileo Galilei: *Discorsi e dimostrazioni matematiche: intorno à due nuove scienze attenenti alla meccanica i movimenti locali*, Leyden 1638.

<sup>48</sup> Favaro, A. und G. Barbera (Hrsg.): *Le opere di Galileo Galilei, Edizione Nazionale*, Firenze, 1890-1909, 20 vols.

<sup>49</sup> Drake, Stillman: *Galileo's Notes on Motion. Arranged in Probable Order of Composition and Presented in Reduced Facsimile*, Istituto e Museo di Storia della Scienza, Firenze, 1979.



Interpretation des Editors einlassen muß, um z.B. einzelne Textpassagen des Galilei-Manuskriptes zu finden. Die komplexe Struktur von Galileis Notizen wird in der elektronischen Repräsentation in bescheidener Weise mit den Mitteln wiedergegeben, die heutigen Computerprogrammierern zur Verfügung stehen.

In der elektronischen Repräsentation erlauben verschiedene Werkzeuge zur Realisierung von Hypertexten, die Folioseiten des Originalmanuskriptes zusammen mit zahlreichen Forschungsergebnissen netzartig zu verknüpfen und mutmaßliche Verbindungen auf einfache Weise per Mausklick vorzunehmen. Auf diese Weise gelingt ein neuer und bisher unvergleichlicher Zugang zu diesen historischen Quellen. In Hinblick auf das stetig weiterwachsende Interesse an Galileis Manuskripten erfüllt das hier vorgestellte Projekt einer neuen und umfassenden Repräsentation des Codex 72 ein Desiderat.

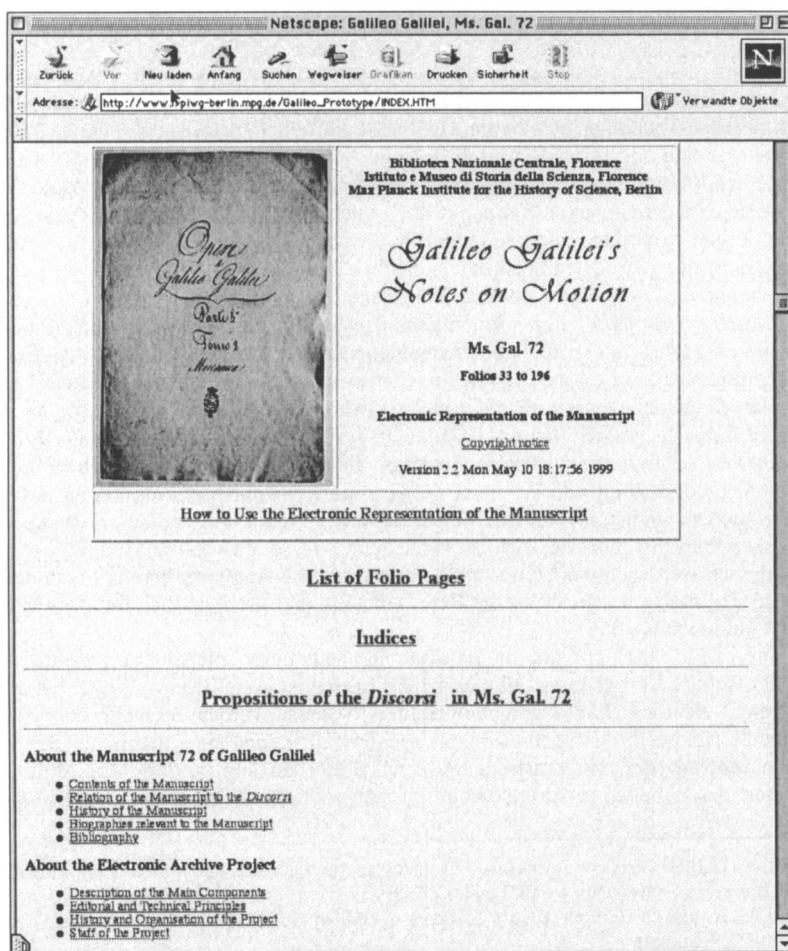


Abb. 4.33: Titelseite aus der Arbeitsumgebung der Internetversion des Ms.Gal.72 (mit freundlicher Genehmigung der beteiligten Institutionen)

## Einige charakteristische Teile der elektronischen Repräsentation

Die elektronische Repräsentation eines Manuskriptes ist eine neue Form von Edition, die sich von der traditionellen gedruckten grundlegend durch eigene editorische und technische Prinzipien unterscheidet. Die folgenden charakteristischen Hauptteile der elektronischen Repräsentation des Ms. Gal. 72 illustrieren die Unterschiede zu herkömmlichen Editionen. Die elektronische Repräsentation umfaßt:

- Informationen zur Geschichte des Manuskriptes
- kurze Beschreibungen der Inhalte der Folioseiten und ihrer Beziehungen zu den *Discorsi*
- digitalisierte Bilder der Folioseiten in verschiedenen Auflösungen
- Transkriptionen der Texte einschließlich Galileis Korrekturen und verworfener Textversionen
- Übertragungen der Berechnungen in eine moderne Notation
- Reproduktionen der Zeichnungen
- Informationen zur Blattgröße, zu Wasserzeichen, den Handschriften und teilweise Forschungsarbeiten zu einzelnen Folioseiten
- separate Indizes für alle italienischen und lateinischen Wörter, Zahlen, Variablenbezeichnungen und Beschriftungen der Zeichnungen
- *Discorsi*-Theoreme mit Beweisen in der Originalsprache und englischer Übersetzung wie auch die Ergebnisse der Analyse ihrer deduktiven Struktur

## Die Arbeit mit der elektronischen Version

The screenshot shows a web browser displaying the digitalized version of Galileo Galilei's manuscript. The browser window has a title bar and address bar showing the URL. The main content area is divided into two columns. The left column contains a digitalized image of the manuscript page. The right column contains a transcription of the text, titled 'Folio 35 r (final text)'. The transcription includes Latin text with numbered sections (1, 2A, 2B, 2) and mathematical calculations (C01, C02, C03, C04, C05). Below the transcription, there is a table with variables a, b, c and numbers 1 through 8. The bottom of the page shows a status bar with 'Document Done'.

Abb. 4.34: Der overview level aus der Arbeitsumgebung der Internetversion des Ms. Gal. 72

Drei grundsätzliche Zugänge zum Manuskript lassen sich unterscheiden: Die Folioseiten können über eine Liste der Folioseiten angewählt werden, über Indizes oder über die *Discorsi*-Sätze, mit denen sie in Verbindung stehen. Jede Folioseite wird auf vier verschiedenen Ebenen repräsentiert. Diese Ebenen können über einen Auswahlbalken am oberen oder unteren Rand des Bildschirmfensters angewählt werden; auf diesen Balken findet sich ein sorgsam gestaltetes Navigationssystem, das den Benutzer in selbsterklärender Weise durch die komplexe Struktur der elektronischen Repräsentation führt.

Im sog. *overview level* findet der Benutzer ein verkleinertes Faksimile zusammen mit einer Transkription des *final text*, d.h. des Textes, der nach Einbeziehung aller Korrekturen, Streichungen und Zusätze letztendlich auf den Folioseiten vorliegt. Zusätzlich bietet der *overview level* allgemeine Informationen zu jeder jeweiligen Folioseite, wie z. B. die Blattgröße, vorhandene Wasserzeichen, eine Kurzbeschreibung des Inhalts, relevante bibliographische Referenzen und Hinweise auf Beziehungen der Textteile zu etwaigen *Discorsi*-Textstellen.

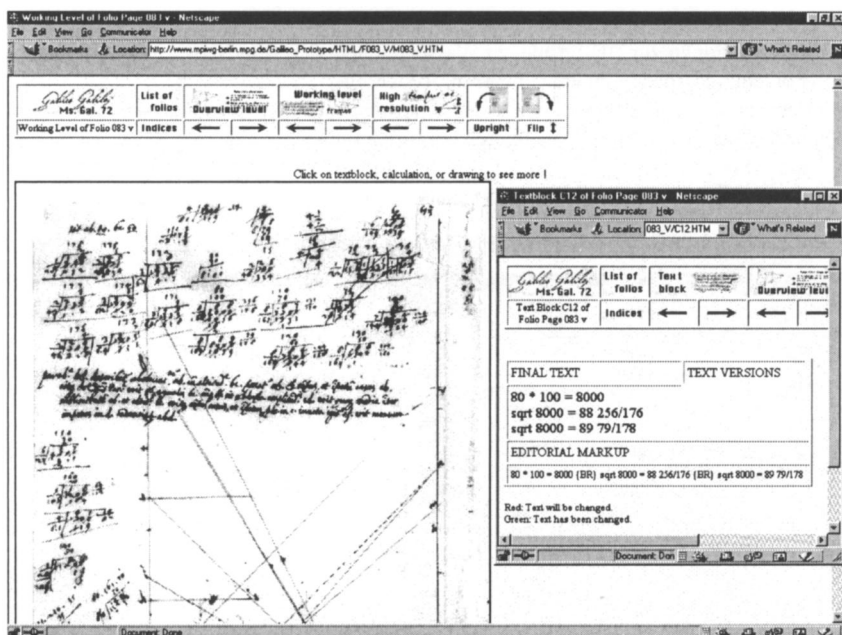


Abb. 4.35: Der *working level* aus der Arbeitsumgebung der Internetversion des Ms.Gal.72 mit Rekonstruktion einer Berechnung

Der *working level* zeigt ein sehr gut lesbares Faksimile der entsprechenden Folioseite, das gleichzeitig von einer ‚Karte‘ anklickbarer Beschriftungsteile überlagert wird. Auf dieser Ebene können die Faksimileseiten in die unterschiedlichen Lese-, respektive Beschriftungsrichtungen gedreht werden. Die Ebene der *high resolution* zeigt die höchste zur Verfügung stehende Bildauflösungsstufe eines jeden Bildes. Eine vierte Ebene mit allen Transkriptionen sämtlicher Textblöcke, Rekonstruktionen

der Berechnungen und Reproduktionen der Zeichnungen können über *hyperlinks* vom *overview level* und vom *working level* aus aufgeschlagen werden.

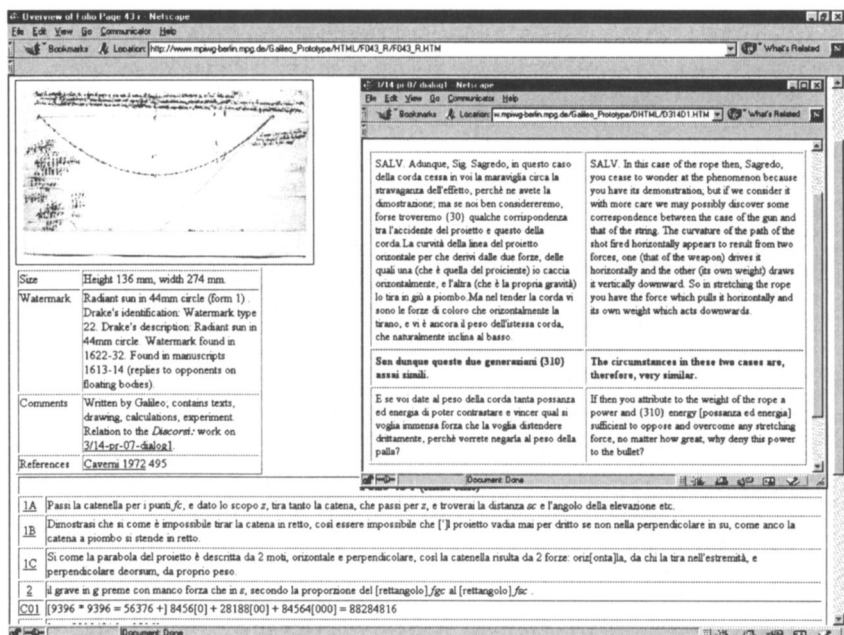


Abb. 4.36: Der *overview level* aus der Arbeitsumgebung der Internetversion des Ms. Gal. 72 mit entsprechendem *link* zu den *Discorsi*

Die Transkriptionen bekommen in einer elektronischen Repräsentation einen anderen Stellenwert als in traditionellen Editionen. Durch die Präsenz der digitalen Bilder der Folioseiten ist es nicht notwendig, feine Techniken zur Darstellung von Details in den Originaltexten in Form von Schreibkonventionen zu entwickeln, was bei herkömmlichen Papier-Editionen üblich ist. Demzufolge sind hier die Transkriptionen hauptsächlich als Lesehilfe zu verstehen, wenn z.B. Streichungen im Text vorliegen und eine unmittelbare Erkennung des Textes mühsam wird. Die Transkriptionen dienen allerdings auch als Grundlage für automatisierte Suchprozeduren, ein weiteres Werkzeug, das so nicht in herkömmlichen Editionen realisiert werden kann.

Ein Manuskript in elektronischer Form zu repräsentieren, liefert umfassende Möglichkeiten im Umgang mit den Daten, die auch in der Repräsentation des Ms. Gal. 72 Anwendung finden. So können z.B. interne *links* zwischen inhaltlich zusammenhängenden Seiten das Verständnis der internen Konsistenz und der Entwicklung im Denken Galileis wiedergeben. *Links* zu anderen Quellen, Publikationen und Forschungsarbeiten ermöglichen Zugänge zu weiteren Forschungen an den Folioseiten.

Eine der attraktivsten Möglichkeiten des Zugangs zum Manuskript, die sich in traditionellen Editionen in diesem Maße nicht findet, sind die automatisch generierten Indizes von Wörtern, Zahlen, Zeichnungsbeschriftungen und Listen der *Discorsi*-Propositionen. Diese Indizes können bei einer Vielzahl von wissenschaftlichen Fragen Suchprozeduren und Verknüpfungen erleichtern. Die Liste der Propositionen macht

z.B. eine schnelle Identifizierung aller im Manuskript enthaltenen Textteile möglich, die mit Propositionen von Galileis *Discorsi* in Verbindung stehen. Auf diese Weise enthält die elektronische Repräsentation Informationen, die man in gleichem Maße auch von einer kritischen Edition der *Discorsi* erwarten würde. Der Wortindex erlaubt z.B., Spuren des Gebrauchs bestimmter Konzepte in Galileis Forschungen, wie z.B. des Konzepts des „*impetus*“, nachzugehen.

Die Indizes der Zahlen und Zeichnungsbeschriftung, die man in einer traditionellen Edition wohl kaum finden würde, geben Wissenschaftlern die Möglichkeit, wichtigen Hinweisen auf Beziehungen zwischen einzelnen Seiten nachzugehen; damit sind diese Indizes extrem hilfreiche Werkzeuge, um an einem solchen Codex aus losen, ungeordneten Blättern zu forschen.

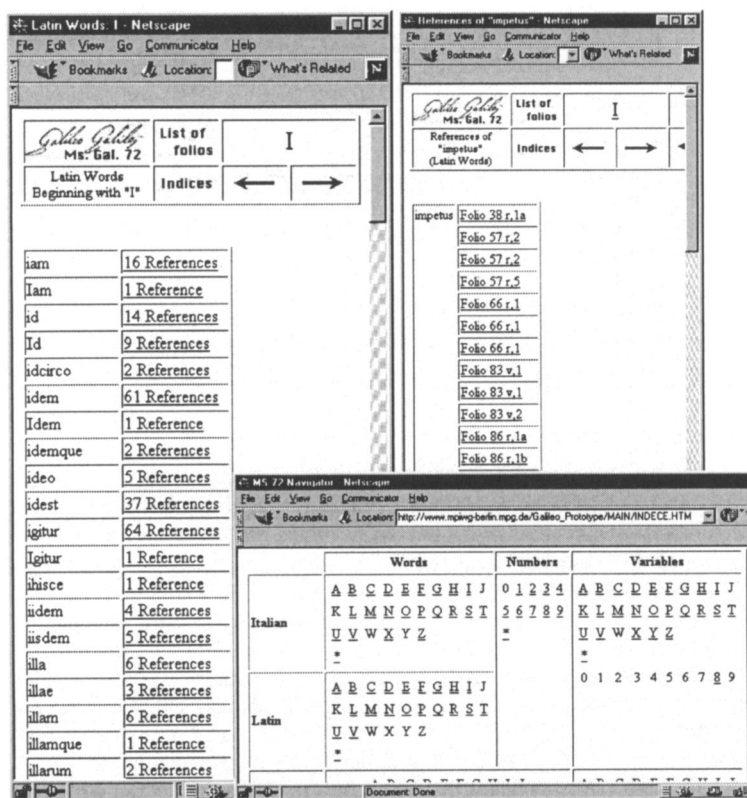


Abb. 4.37: Indizes und Listen der Referenzstellen als *hyperlinks*, die zu den jeweiligen Texten auf den Folioseiten führen

## Die Entstehung der elektronischen Repräsentation

Nicht nur der Gebrauch, sondern auch die Entstehung der elektronischen Repräsentation unterscheidet sich fundamental von herkömmlichen gedruckten Editionen. Eine gedruckte Edition ist gewöhnlich das Ergebnis der Arbeit einer kleinen Anzahl von Editoren. Die Qualität einer Edition hängt ausschließlich von der Qualifikation ihrer

Editoren und von den Forschungsarbeiten und -interessen an dieser Edition ab. Wenn die Arbeit der Editoren beendet ist, ist es die Aufgabe des Herausgebers, ein adäquates Format der zu druckenden Repräsentation zu schaffen.

Bei der elektronischen Repräsentation des Galilei-Manuskriptes sieht das anders aus. Zunächst einmal müssen die beteiligten Institutionen und Personen die ganze Bandbreite der zu repräsentierenden Informationen und Materialien dieses Projektes in eine Form übertragen, die dann elektronisch aufbereitet und dargestellt werden kann. Die elektronische Repräsentation besteht aus mehr als 20 000 Datensätzen, die nicht individuell angefertigt, sondern automatisch erstellt werden. Hierfür wurde eigens zur Vorbereitung der Daten eine speziell gestaltete Arbeitsumgebung in Form einer relationalen Datenbank kreiert, die die Transkriptionen der Texte mit den Links zu den *Discorsi* und den eingescannten Folioseiten in Verbindung setzt. Im Gegensatz zu traditionellen Editionen war die technische Aufbereitung eng mit der inhaltlichen Arbeit einer Vielzahl von engagierten Wissenschaftlern auf unterschiedlichen Forschungsgebieten an dem Manuskript verknüpft. Anschließend mußten die einzelnen Web-Seiten und die Navigationsmöglichkeiten so konzipiert und gestaltet werden, daß sie in möglichst selbsterklärender Weise Wissenschaftlern mit unterschiedlichen Vorkenntnissen und Interessen ein bequemes und effizientes Arbeiten erlauben.

### *Ein Werkzeug der Zukunft*

Zwei wesentliche Punkte charakterisieren in entscheidendem Maße die elektronische Repräsentation des Manuskriptes:

- einfacher Zugang zu dem Manuskript und
- permanente Erweiterbarkeit durch zusätzliche Ergebnisse weiterer Forschungsarbeiten.

Der erste Punkt leuchtet unmittelbar ein, denn seit das Manuskript frei im Internet zur Verfügung steht, ist kein Wissenschaftler mehr gezwungen, den Aufwand einer Reise nach Florenz auf sich zu nehmen. Von jedem beliebigen Computer, sofern ein Internet-Zugang gewährleistet ist, können weltweit die einzelnen Folios des Manuskriptes als digitalisierte Bilder betrachtet und erforscht werden.

Der ambitionierteste und zugleich fundamentalste Punkt aber, der eine elektronische Repräsentation von einer herkömmlichen gedruckten Edition unterscheidet, ist der, daß es sich nicht um das endgültige Produkt einer abgeschlossenen Forschungsarbeit handelt, sondern eine mächtige Arbeitsumgebung für zukünftige Forschungen liefert. Das Produkt ist nicht abgeschlossen in dem Sinne, daß es nicht mehr verändert werden kann. Es ist vielmehr der Ausgangspunkt für eine neue Ära von Forschungsarbeiten an dem Manuskript. Der offene Zugang gibt interessierten Forschern die Möglichkeit, Verbesserungen oder Ergänzung zu den Arbeiten am Manuskript Gal. 72 jederzeit an die Urheber der elektronischen Repräsentation weiterzuleiten und so an einer veränderten Internet-Version mitzuwirken, die in kürzester Zeit als neue Version über das Internet angeboten werden kann.

Die Präsentation historischer Quellen und der dazugehörigen Forschungsergebnisse im Internet mit den neuen Möglichkeiten der Datenvernetzung und Datenpräsentation kann nicht nur als wichtige Datenkonservierung betrachtet werden, sondern erleichtert den weltweiten Austausch von Informationen und Ideen.

R. Hohls

## **Digitales Informationssystem zur Geschichte der Europäischen Integration**

### *Die inhaltliche Konzeption des Projektes*

Ausgangspunkt für das Projekt ist ein Drittmittelantrag, der vor ca. drei Jahren unter dem recht sperrigen Titel „Multimediales Informationssystem zur Bereitstellung historischer Karten“ eingereicht wurde. In der ersten Konkretisierung entwickelte sich daraus die Projektskizze „Digitaler Atlas zur Geschichte der Industrialisierung“. Von vornherein war klar, daß es nicht darum gehen sollte, eine Sammlung historischer Karten einzuscannen und dann mit beliebigen Techniken digital zu reproduzieren. Ziel war es vielmehr, auf der Grundlage historischer Karten einen digitalen Atlas zu einem lexikonartigen Informationssystem auszubauen, das als Informations- und Arbeitsinstrument für Universitäten, Schulen, Medien, Institutionen, Verbände und andere Interessierte geeignet ist. In Anbetracht des notwendigen riesigen Arbeitsaufwandes haben wir im nachhinein den inhaltlichen Fokus auf die Geschichte der europäischen Integration zwischen 1945 und 1995 eingegrenzt.

Unabhängig von der inhaltlichen Ausrichtung setzt jedes historisch-geographische Informationssystem zwei grundlegende Komponenten voraus.<sup>50</sup> Es handelt sich

- a) um das historisch ausgerichtete Geometriesystem – darunter ist hier ein digitales skalierbares historisches Karten- oder Kartographiesystem zur europäischen Nachkriegsgeschichte zu verstehen – und
- b) um das Datenbanksystem, das mit dem Geometriesystem verknüpft ist. Hierbei geht es um ein Datenbanksystem mit ‚harten‘ Sachdaten zur Entwicklung der europäischen Regionalstruktur (Wirtschaft, Gesellschaft, Verkehr, Kommunikation, Politisches System etc.) und mit ‚weichen‘ Daten zur Geschichte europäischer Institutionen (Dokumente, Verträge, Berichte, Personen etc.).

Beide Systemkomponenten sind im Projekt noch im Aufbau.

Jeder Schul- oder historische Atlas stellt im Grunde ein historisch-geographisches Informationssystem dar, weil auch hier zu vorgegebenen Zeitschnitten bestimmte Sachinformationen – sei es die politisch-räumliche Einteilung eines Kontinents, der Ablauf von Religions- oder Bauernkriegen oder die Verteilung von Konfessionen – anhand von historischen Karten im Raum dargestellt werden. Dennoch sind *summa summarum* derartige thematische Karten in historischen Atlanten vergleichsweise selten anzutreffen. Zu einem meist unklar definierten Zeitschnitt dokumentieren diese thematischen Karten die räumliche Verbreitung eines oder mehrerer Phänomene, insbesondere die Darstellungsmöglichkeiten prozessualer Abläufe sind jedoch tech-

---

<sup>50</sup> Funktion und Arbeitsweise von sog. GIS werden im Artikel von Birgit Neuer und Rüdiger Hohls in Kapitel 4.1 genauer beschrieben. Allgemein ist ein GIS ein Informationssystem mit Raumbezug, in unserem Fall handelt es sich dabei um den europäischen Teil der Erde. Grundlegende Komponenten lassen sich durch die Anforderungen an ein solches System beschreiben (Eingabe, Datenmanagement, Verarbeitung und Analyse sowie Präsentation). Letztlich ist das Geometriesystem also nur ein Spezialfall im Datenbanksystem.

nisch bedingt in konventionellen Atlanten stark beschränkt. So finden sich z.B. in den meisten Atlanten Karten vom Typ „Europa nach dem Wiener Kongreß“, und es ist dann keineswegs gesagt, für welche Jahre hier auf dieser Karte die politische Entwicklung Europas konkret dargestellt wird – i.d.R. wird ein längerer Zeitraum von 20, 30 oder sogar 40 Jahren dokumentiert bzw. veranschaulicht. In Kartenwerken zur Industrialisierung Europas geht es noch ungenauer zu. Die dargestellten Sachdaten, ob es sich nun um das Aufkommen oder um die Verteilungsdichte von Textilmaschinen in der Frühindustrialisierung handelt oder um den Ausstoß der Kohlebergwerke in bestimmten Abbaurevieren, werden zumeist ohne genaue Zeitpräferenz und ohne Quellennachweis umgesetzt.

Die in den vergangenen Jahrzehnten im Kreis der Fachhistoriker nachlassende Akzeptanz historischer Kartenwerke spiegelt das Unbehagen an diesen statischen Umsetzungen historischer Abläufe in Form von Karten wider. Diese Abwendung der (deutschen) Historiker von der historischen Kartographie resultiert natürlich auch aus dem ‚Mißbrauch‘, der während des paneuropäischen Imperialismus und Nationalismus sowie während des ‚NS-Rassismus‘ mit kartographischen Darstellungen betrieben wurde. Der Aufschwung der Produktion historischer Karten und historischer Atlanten hängt stark mit dem Aufschwung und dem Aufstieg der Nationalstaaten seit dem späten 19. Jh. zusammen. Technische Innovationen wie der Stahlstich und der Stahldruck ermöglichten es im Verlauf des 19. Jh., vielfarbige Karten in großer Stückzahl zu drucken und relativ preiswert zu vertreiben. Die heutzutage vielbeklagten ‚*Mental Maps*‘ in den Köpfen großer Teile der Bevölkerung, die nationalistische, rassistische Ressentiments implizieren und die an sozial- und politikräumliche Vorstellungen gekoppelt sind, hängen mit den plastischen Farblecks auf den Karten der nationalistischen und imperialistischen Epoche zusammen. Einen weiteren Aufschwung nahm die sozialräumliche Kartographie, auch historische Kartographie in der Zeit des Nationalsozialismus, als sich viele Volkskundler, Demographen, Sprachforscher, Geographen daran beteiligten, Kartenwerke zu ethnischen Siedlungsmustern, zur Verbreitung von Sprachgruppen, von ‚rassischen‘ Gruppen etc. insbesondere Ostmitteleuropas anzufertigen. Diese angeblich ‚braune‘ Traditionslinie der historischen Kartographie hat in der Bundesrepublik nach 1945 dazu beigetragen, diese Teildisziplin in ein Nischendasein der Regional- und Lokalgeschichte abzudrängen. Das Ausmaß der Vorbehalte gegenüber historischen Kartenwerken im deutschsprachigen Raum wird deutlich, wenn man den Umgang angelsächsischer Forscher mit historischen Karten und deren Kontextualisierung in soziologischen, politologischen oder historischen Veröffentlichungen für ein breiteres Publikum ins Auge nimmt.

Nun besteht die berechtigte Hoffnung, unter Zuhilfenahme eines modernen geographischen Informationssystems (GIS) Raumvorstellungen, Raumbezüge auf wissenschaftlicher Ebene nicht nur in die Geschichtswissenschaften, sondern auch einem breiteren Publikum zurückzubringen. Historisch-geographische Informationssysteme geben dem Nutzer nunmehr ein Arbeitsinstrument in die Hand, mit dessen Hilfe er sowohl eigene Fragestellungen und historisches Kartenmaterial als auch eigene Sachdaten einbringen und historisch-kartographisch verknüpfen kann. Diese Systeme reproduzieren keine vorgefertigten Bilder einer politischen, sozialen, kulturellen oder rassischen Ordnung, sondern ermöglichen es bei sorgsamem Einsatz der Technik, kulturelle, politische, soziale und ökonomische Phänomene und Prozesse räumlich differenziert darzustellen und zu analysieren.



## *Zur technischen Konzeption des Projektes*

Für die Realisation eines digitalen Atlases respektive eines digitalen historischen Informationssystems bieten sich gegenwärtig zwei Alternativen an: Ein solches System wird entweder auf einer CD-ROM oder dem technischen Nachfolger, der DVD-ROM, implementiert oder über einen Webserver realisiert. Beide Wege bieten eine Reihe von Vorteilen, schließen aber auch Nachteile ein.

Die Vorteile einer Umsetzung auf CD- oder DVD-ROM liegen auf der Hand:

- es handelt sich um eine abgeschlossene Publikation, die zitierfähig ist;
- für den Erwerber der CD-ROM entstehen keine Folgekosten;
- sie ist für den Hersteller oder Verlag der CD-ROM veräußerbar;
- die Einbindung der CD-ROM in die Systemumgebung des Benutzers eröffnet Funktionalitätsgewinne, da die Oberflächenanpassung optimiert werden kann und der Nutzer Indikatoren neu definieren bzw. eigene Daten mit dem System verarbeiten kann;
- für den Erwerber der CD-ROM ist sie jederzeit und schnell verfügbar.

Allerdings weist die CD-ROM-Lösung auch Nachteile auf:

- anders als auf der DVD-ROM, deren Speicherkapazität derzeit zwischen 4 und 16 GB angesiedelt ist, ist der Speicherplatz auf einer CD-ROM mit 640 MB vergleichsweise beschränkt;
- je nach Auflagenhöhe fallen erhebliche Lizenzgebühren für die eingesetzte Software (*runtime*-Versionen) an;
- die Inhalte der CD-ROM sind im Unterschied zu einer Lösung auf einem Webserver nicht fortlaufend aktualisierbar.

Dagegen bieten Informationssysteme, die auf einem Webserver implementiert wurden, erhebliche Vorteile:

- zunächst ist die dynamische Ausbaufähigkeit des Systems zu benennen;
- infolge der allgemeinen technischen Entwicklung steht nahezu ‚unbeschränkter‘ Speicherplatz zu Verfügung;
- für die Installation des Systems fallen einmal hohe Installationskosten an, danach und für den Endnutzer allenfalls sehr geringe Softwarekosten;
- inhaltlich ist das Informationssystem fortlaufend aktualisierbar.

Allerdings haben Webserver-Lösungen auch Nachteile:

- Webserver-Lösungen müssen sich an mittleren grafischen Standards orientieren, was Funktionalitätseinschränkungen auf der Oberflächenseite zur Folge hätte;
- dem Nutzer wäre es verwehrt, neue Indikatoren zu definieren sowie eigene Daten zu verarbeiten, da diese erst an das webserverbasierte System übergeben werden müßten;
- bisher haben sich keine Zitationsstandards für Webserver-Informationssysteme etabliert;
- Webserver weisen einen fortlaufend hohen Betreuungsaufwand auf – diese Folgekosten werden leider häufig verschwiegen;
- grafische Lösungen wie geographische Informationssysteme weisen wegen der hohen Datendichte sehr häufig unzureichende Ladezeiten auf, was zu Akzeptanzproblemen bei den Nutzern führt;
- nach wie vor gibt es keine etablierten Abrechnungswege oder -systeme für Serverlösungen.

Unter Abwägung der genannten Gründe und mit Blick auf die Herstellung einer abgeschlossenen wissenschaftlichen Publikation haben wir uns für die Herstellung einer CD-ROM/DVD-ROM entschieden.

Für die Realisation eines solchen Projektes ist eine anspruchsvolle und damit kostenträchtige Ausstattung unverzichtbar. Konkret heißt das im Falle unserer Arbeitsgruppe, daß die Arbeitsplätze aller Mitarbeiter des Projektes über ein NT-Netzwerk verknüpft sind, in dessen Zentrum ein leistungsstarker NT-Server steht. Daran angeschlossen sind einige als Grafik-Stationen apostrophierte NT-Workstations, ein A3-Scanner, ein A4-Scanner, ein Digitalisierungstableau, ein A3-Farbdrucker und ein Laser-Schwarzweißdrucker. Die Workstations verfügen durchgängig über hochauflösende 21“-Monitore.

Kostenträchtiger sowohl von der Anschaffung her als auch hinsichtlich des Installations- und Einarbeitungsaufwandes ist die Software, die für das Projekt benötigt wird. Diese läßt sich in verschiedene Kategorien unterteilen: als GIS- und Kartographie-Software kommen Produkte der Firma ESRI (ArcInfo, ArcView, MapObjects) zum Einsatz, als OCR- und Bildbearbeitungssoftware werden Omnipage, Photoshop, Corel Draw und Freehand benutzt. Statistiken werden zunächst mit einer Kalkulationssoftware (Excel) bearbeitet. Als Datenbanksysteme werden Access und der Microsoft-SQL-Server eingesetzt. Daneben Software für die Literatur- und Fundstellendokumentation. Für die Gestaltung der CD-ROM-Oberfläche kommt der Macromedia Director als Software in Frage. Daneben werden Programmiersprachen, insbesondere Visual Basic, benutzt.<sup>51</sup>

### Zur inhaltlichen Ausgestaltung des Projektes

Der regionale Fokus des Projektes liegt auf den heutigen Mitgliedsstaaten der Europäischen Union. Das sind die 15 Staaten, die sich seit Gründung der EWG im Jahr

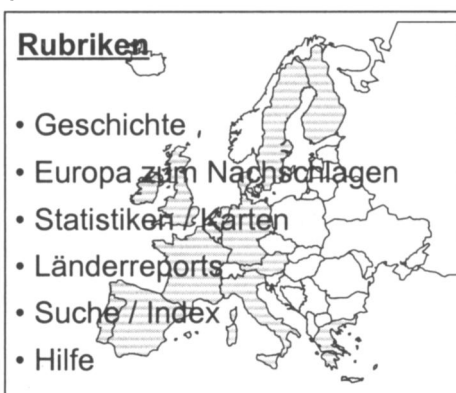


Abb. 4.38: Übersicht Hauptrubriken

1958 zur Europäischen Union zusammengeschlossen haben. Allerdings soll das System ergänzende Informationen auch zu den aktuell diskutierten Beitrittskandidaten (Estland, Malta, Polen, Tschechien, Türkei, Ungarn, Slowenien und Zypern) beisteuern. Grundinformationen zum Staatsaufbau, zur Wirtschaftsstruktur etc. wird es auch zu allen anderen europäischen Staaten geben. Das geplante System wird Einstiegsportale bieten, die innerhalb des Systems mit Rubriken überschrieben sind. Hervorzuheben sind die Rubriken ‚Geschichte‘, ‚Europa zum Nachschlagen‘, ‚Statisti-

<sup>51</sup> Nicht berücksichtigt sind in dieser Aufstellung Standardprodukte wie Texteditoren, Textverarbeitungssysteme, Internetbrowser, Mailsoftware usw. sowie Backup-Systeme für den Server, Partitionierungssoftware etc.

ken/Karten', 'Länderreports', 'Suche/Index' und 'Hilfe'.

Unter der **Rubrik 'Geschichte'** wird der Leser **Artikel zur Geschichte** der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft, der Europäischen Gemeinschaft und der Europäischen Union finden. Es handelt sich quasi um einen historischen 'Schnelldurchlauf' entlang der markantesten Ereignisse der europäischen Integration. Des weiteren wird es zu einer beträchtlichen Anzahl von Personen, insbesondere zu den Mitgliedern der wechselnden Ministerräte, tabellarisch gehaltene **Lebensläufe** geben. Jeder, der sich schon näher mit der Geschichte der europäischen Integration nach dem 2. Weltkrieg befaßt

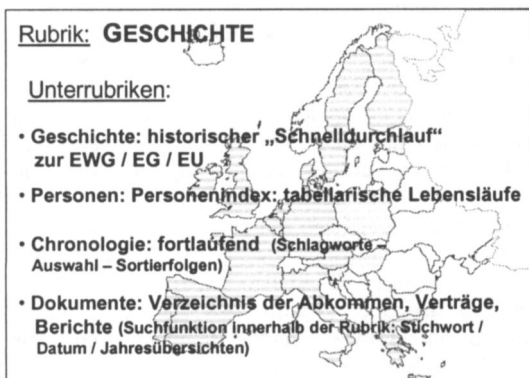


Abb. 4.39: Rubrik Geschichte

hat, wird wissen, daß es sich dabei um ein erhebliches Desiderat handelt, da bisher nur verstreut liegende Quellen zugänglich sind. Eine umfassend kommentierte **Chronologie** wird eine weitere Unterrubrik darstellen. In ihr werden sich nicht nur die unmittelbaren Ereignisse des europäischen Einigungsprozesses nach 1945 wiederfinden, sondern auch die Vorgeschichte wird entsprechend berücksichtigt werden. Diese Zeittafel zur Gründung und Entwicklung der Europäischen Union wird sich wie auch andere Unterrubriken des gesamten Informationssystems nach unterschiedlichen **Schlagworten/Kriterien** sortieren lassen, sie wird nur eine Auswahl nach bestimmten inhaltlichen Kriterien anzeigen und es ermöglichen, entlang der angezeigten Schlagworte auf andere Informationen des Systems umzusteigen. Des weiteren findet sich in dieser Rubrik ein umfängliches **Verzeichnis der Abkommen, Verträge und Berichte**, die zwischen den Partnerstaaten der Europäischen Union geschlossen oder von den europäischen Institutionen erarbeitet wurden. Eine beachtliche Auswahl dieser Abkommen, Verträge und Berichte wird in diesem Informationssystem als Textfile integriert sein, d.h. das System stellt zahlreiche historische Quellentexte dem Nutzer zur Auswertung und Lektüre zur Verfügung. Damit wird es erstmals möglich sein, gezielt nach einzelnen Passagen und Formulierungen in den Originaldokumenten zu suchen. Wenn irgend möglich, werden die Dokumente in ihrer Originalfassung präsentiert. Konsolidierte Fassungen dieser Verträge – in die Änderungen der Originale eingearbeitet sind – finden sich z.T. auch auf den Webservern der Europäischen Union. Für den Historiker ist es jedoch unverzichtbar, mit den Originaldokumenten zu arbeiten, um der historischen Situation, die er untersuchen möchte, gerecht zu werden.

Für all diese sog. Sachdaten wird es einen integrierten **Quellennachweis** geben, in dem die Herkunft der jeweiligen Verträge, Chronologien, biographischen Skizzen oder auch Artikel nachgewiesen sein wird.

Mit **'Europa zum Nachschlagen'** ist die zweite Hauptrubrik überschrieben. Ganz überwiegend wird die Europäische Union mit ihren Institutionen assoziiert und teilweise gleichgesetzt. Die Institutionen werden zunächst in Form von **Reports** behandelt werden. Darunter verstehen wir sozusagen ein Nachschlagewerk zur Geschichte

und Funktion der europäischen Institutionen. Zunächst soll es um die vier klassischen



Abb. 4.40: Rubrik Europa zum Nachschlagen

europäischen Einrichtungen gehen, die das Bild in der Öffentlichkeit beherrschen. Hier ist an erster Stelle das aus der Europäischen Versammlung hervorgegangene Europäische Parlament zu nennen. Zweitens wird es um die Etablierung, Entwicklung und Funktion der Europäischen Kommission gehen, drittens um den Europäischen Rat/ Ministerrat bzw. die verschiedenen Ausformungen der Ministerräte, viertens um den Europäischen Gerichtshof.

Daneben wird es Reports zu den weiteren europäischen Einrichtungen geben, die häufig erst im Laufe der Jahrzehnte begründet wurden oder entsprechenden Funktionszuwachs erhielten. Da sind zu nennen der Wirtschafts- und Sozialausschuß, der Ausschuß der Regionen, die Europäische Investitionsbank, der Europäische Rechnungshof, die Europäische Zentralbank und als Sammelrubrik all die europäischen Agenturen, Stiftungen und Center, die meist vom Europäischen Rat oder der Europäischen Kommission als Ad-hoc-Einrichtungen und für neue Programme und Aufgaben eingerichtet bzw. begründet wurden. Alle diese Einrichtungen sollen in ihrer Entwicklung in knappen Reports dargestellt werden. In diese Unterrubrik eingeschlossen sein werden Organigramme zur administrativen Gliederung und zu den Abläufen bzw. Zuständigkeiten der verschiedenen europäischen Institutionen.

Die Europäische Gemeinschaft bzw. Europäische Union kennt eine Fülle einzelner **Politikfelder**, mit denen sie ihre Aufgaben und Vorhaben strukturiert. Allerdings spiegeln sich diese Politikfelder nur zu einem Teil in der Zusammensetzung und Aufgabenverteilung der Europäischen Kommission wider. Zu den wichtigsten Politikfeldern, z.B. zu den Außenbeziehungen der Europäischen Gemeinschaft/Union, zur Agrarpolitik, zur Fischereipolitik, zur Wirtschafts- und Währungspolitik, zum Binnenmarkt, zum Wettbewerbskonzept, zur Unternehmenspolitik, zur Industriepolitik und zur wirtschaftlichen und sozialen Zusammenarbeit soll das Informationssystem knappe, lexikalisch gehaltene **Artikel** bereitstellen. Weitere Politikfelder wären zu nennen, v.a. diejenigen, welche einen Funktions- und Bedeutungszuwachs gegenüber der nationalstaatlichen Zuständigkeit die Europäische Kommission bzw. die europäischen Institutionen erfahren haben. Innerhalb der Rubrik ‚Europa zum Nachschlagen‘ soll sich ein Abschnitt noch mit den Finanzen der Gemeinschaft bzw. der Europäischen Union beschäftigen sowie ein weiterer Abschnitt mit den Mitgliedschaften bzw. der Teilhabe europäischer Länder und Einrichtungen an internationalen Institutionen. Gedacht ist an Übersichten, die auch die UN-Institutionen und die OECD mit einschließen.

Zugang zum Kernmodul des Informationssystems ermöglicht die Rubrik **„Statistiken / Karten“**. Die in dieser Rubrik eingeschlossenen Module zur statistischen Auswertung von Zeitreihen und zur kartographischen und grafischen Veranschaulichung dieser Sachdaten setzten enorme Investitionen in die Datengenerierung und in

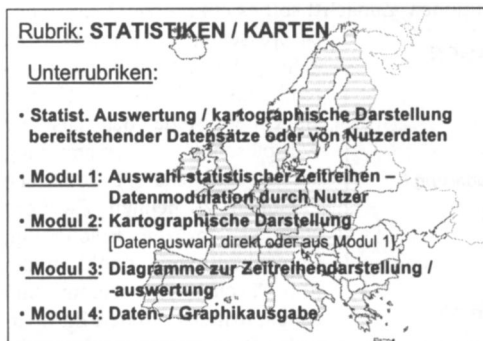


Abb. 4.41: Rubrik Statistiken und Karten

die Schaffung der kartographischen Voraussetzungen (Geometrien) voraus. Nutzbar werden die bereitgestellten Datensätze, Geometrien und oder auch Nutzerdaten erst über die Entwicklung und Implementierung grafischer Oberflächen, statistisch-analytischer Verfahren und kartographischer Software. Eine umfassende statistische und kartographische Analyse des historischen Integrationsprozesses wird erst möglich sein, wenn umfangreiche Basisstatistiken zur

Demographie, zur Gesellschaft, zur Wirtschaft, zur Entwicklung der Arbeit, zur Entwicklung der Infrastruktur und des Sozial- und Wohlfahrtsstaates – weitere Variable lassen sich leicht vorschlagen – vorliegen und in das Datenbanksystem integriert sind.

Schon diese kursorische Auflistung macht deutlich, daß für dieses Projekt, insbesondere mit Blick auf die angestrebte regionale Tiefengliederung, große Datenmengen gesammelt und projektimmanent bearbeitet werden müssen. Viele dieser Sachinformationen liegen im Rahmen der EU-Statistiken oder der bekannten historischen Datensammlungen von **Mitchell, Flora, Heidenheimer** u.a. nur auf nationaler Ebene vor. Die retrospektive Digitalisierung der historischen Statistiken des europäischen Raumes ist erst bis Mitte/Ende der 70er Jahre vorangeschritten. Diese Daten können bei EU-Institutionen erworben werden. Alle anderen Daten müssen mühsam aus den nationalen Publikationen oder den Publikationen internationaler Institutionen wie des Statistischen Amtes der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft oder der OECD, der ILO oder anderer Einrichtungen zusammengetragen werden.

Erscheint schon die Zusammenstellung der statistischen Daten wie ein Projekt, das ein Faß ohne Boden bearbeitet, so ist die Erstellung der kartographischen Grundlagen für das Projekt mindestens ebenso existentiell wie aufwendig. Erst wenn auf Grundlage zahlloser historischer Karten und Vorlagen zu einzelnen Zeitschnitten, also fixierten Jahren oder Zeiträumen, vollständige Vektorgeometrien zur administrativen Gebietseinteilung und Veränderung der Infrastruktur (Verkehrswege, Telekommunikation etc.) vorliegen, kann das Informationssystem die Sachdaten kartographisch umsetzen.

Wie sieht nun der Herstellungsprozeß der Vektorgeometrien im Detail aus? Dieser Prozeß soll am Beispiel einer historischen Straßenverkehrskarte zur Schweiz im Jahre 1969 (Abb. 4.42) illustriert werden. Die Karte stellt die wichtigsten Fernverkehrsstraßen der Alpenrepublik in jenem Jahr da, zusätzlich die für die darauffolgenden Jahre geplanten Ausbauten des Autobahnsystems. Solche zeithistorischen Karten haben die kartographischen Abteilungen der großen wissenschaftlichen Bibliotheken, in diesem Fall die der Berliner Staatsbibliothek, archiviert. Leider haben historische Kartenblätter meist ein uneinheitliches Format, so daß die Herstellung einer digitalen Ablichtung durch einen Scan häufig schon der Übergröße wegen zu Problemen führt. Die Dateien von Scans überformatiger Karten sind vergleichsweise groß und lassen sich mit Standard-PC häufig nur unter Mühen bearbeiten. Dennoch sind Kartenscans unverzichtbar

für die nachfolgende Digitalisierung, da inzwischen fast nur noch *On-Screen-Digitalisierungsverfahren* auf der Grundlage von Scans üblich sind und diese auch von auswärts ansässigen Fremdfirmen übernommen werden können.

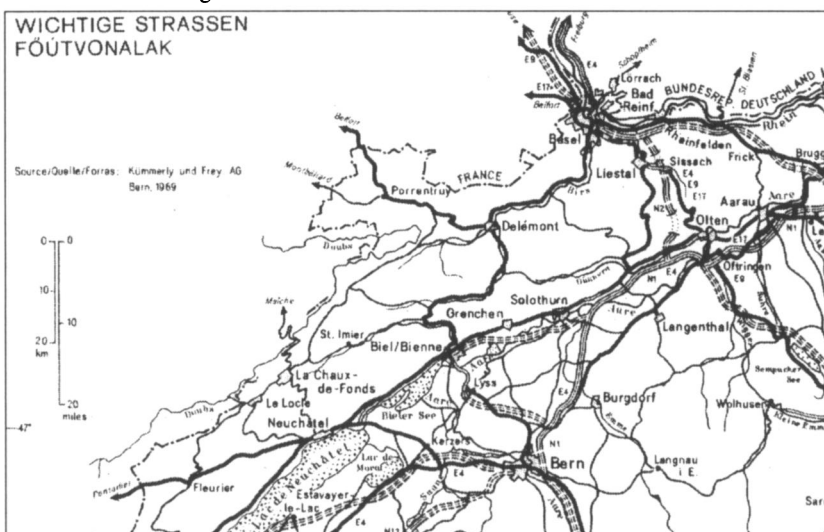


Abb. 4.42: Digitalisierungbeispiel (Straßenverkehrskarte Schweiz 1969)

Sobald die Scans solcher historischen Karten vorliegen, muß in einem Arbeitsprotokoll festgehalten werden, welche der historischen Punkte, Linien oder Flächensignaturen mit welcher Genauigkeit in Vektorkoordinaten überführt werden sollen. Da historische Kartenvorlagen häufig unterschiedlich strichlierte und farblich nuancierte Signaturen aufweisen, können die für monochrome Vorlagen entwickelten automatischen Rastervektorisierungsverfahren nicht eingesetzt werden. Ähnlich wie bei der optischen Zeichenerkennung (OCR) gibt es für CAD-Anwendungen optische Rastererkennungsverfahren, mit deren Hilfe Punkte, Linien oder Flächen ausgewiesener Charakteristik automatisch in Vektorkoordinaten überführt werden können. Im Falle unseres Projektes werden aber in den seltensten Fällen alle in den historischen Vorlagen enthaltenen Signaturen für den Aufbau der Geometrien benötigt, so daß fast ausschließlich eine Von-Hand-Digitalisierung auf Grundlage der Kartenscans in Frage kommt. Dazu werden innerhalb des Projektes zwei ähnliche Verfahren eingesetzt. Die Kartenscans werden als Hintergrundbilder in ArcInfo geladen und die Linien mit Hilfe des implementierten Digitalisierungstools von ArcInfo mit einem Fadenkreuz verfolgt, wobei jede Richtungsänderung der zu verfolgenden Linie durch einen Mausklick markiert wird. Die Software generiert dann aus der Folge dieser markierten Vektorkoordinaten die zu digitalisierende Linie und speichert diese Information unter Zuweisung einer Linien-ID ab.

Diese Arbeit ist sehr aufwendig und verlangt sowohl Präzision als auch Ausdauer auf seiten der Digitalisierenden. Innerhalb des Projektes haben wir einen Großteil der Digitalisierungsarbeiten an eine Fremdfirma vergeben, die auf Grundlage der von uns bereitgestellten Kartenscans und Aufgabenbeschreibungen zu den Scans mit Hilfe der weitverbreiteten CAD-Software AutoCad *On-Screen-Digitalisierungen* durchführt.

Die Vektordaten werden uns dann inklusive der unverzichtbaren Punkt-, Linien- oder Polygon-Beschreibungen im AutoCad-typischen Austauschformat DXF zur Verfügung gestellt. Die ESRI-Produkte ArcInfo wie ArcView verfügen über Schnittstellen, über die DXF-Files ausgelesen werden können, um die darin enthaltenen Vektorgeometrien in das eigene Datenformat zu importieren.

Von entscheidender Bedeutung für die Qualität der Digitalisierung ist, daß die zu digitalisierenden Einheiten sauber unterschieden werden. So müssen Städte eindeutig als Punktsignaturen ausgewiesen sein, Fernverkehrsstraßen als Verbindungslinien zwischen zwei Punktsignaturen, den Städten, oder Autobahnen als Liniensignatur zwischen zwei Autobahnkreuzen oder -verzweigungen usw. Administrative Einheiten wie Regierungsbezirke oder Kantone werden von der GIS-Software als geschlossene Polygone dargestellt, die sich wiederum aus einer endlichen Anzahl von Linien, den Grenzen benachbarter administrativer Einheiten, zusammensetzen. So grenzt z.B. der Regierungsbezirk Oberbayern im Süden an die Republik Österreich, im Osten an den Regierungsbezirk Niederbayern, im Norden an den Regierungsbezirk Mittelfranken und im Westen an den Regierungsbezirk Schwaben. Dieses Beispiel zeigt, daß die Wertigkeit der ein Polygon ergebenden Linien unterschiedlich sein kann. Die Südbegrenzung des Polygons Oberbayern ist identisch mit der Grenze des Freistaates Bayern und identisch mit der Außengrenze der Bundesrepublik Deutschland; bis zur Aufnahme Österreichs in die EU handelte es sich auch noch um einen Teil der EU-Außengrenze. Die unterschiedliche Wertigkeit der Linien wird innerhalb der Datenbank durch Attributzuweisungen gesteuert. Möglichst schon bei der Digitalisierung auf Grundlage der Kartenscans muß die Segmentlänge der einzelnen Linien entsprechend beachtet werden.

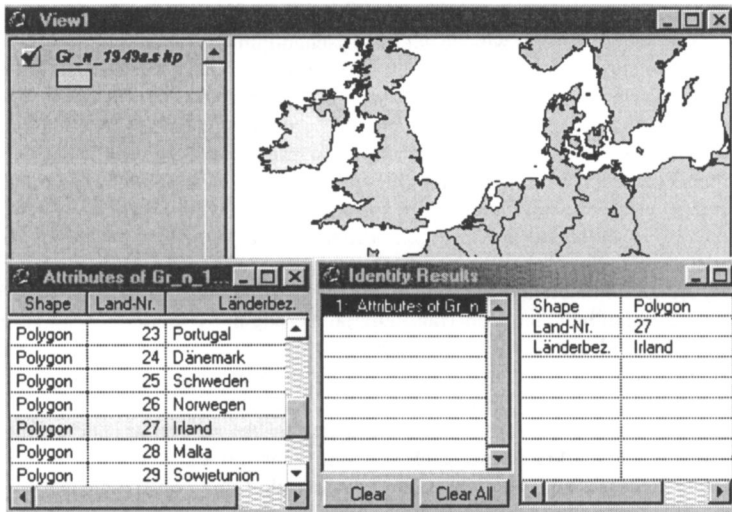


Abb. 4.43: ArcView – Beispielhafte Zuweisung einer Polygon-ID

Beim Import der Vektorgeometrien müssen den unterschiedlichen Signaturen je ein eindeutiger systemimmanenter Regionalschlüssel sowie ggf. Auszeichnungsattribute zugewiesen werden, denn erst dadurch wird es möglich, den Städten, Verkehrswegen oder Territorien historische Sachdaten zuzuweisen, wie es mittels der Module

von **EuroView** (s.u.) bei der historisch-thematischen Visualisierung geschieht. Die zeitintensiven Arbeiten zur Integration der Vektorgeometrien lassen sich nicht automatisieren oder *outsourcen*, denn jede einzelne Linie (Teilabschnitt einer Grenze, Autobahn, eines Kanal etc.) oder jedes einzelne Polygon (administrative Einheit) besitzt einen eindeutigen, historisch invarianten Regionalschlüssel. Über diesen Schlüssel können in der Sachdatenbank die Werte für spezielle Inhaltsvariablen für einzelne Regionen identifiziert werden. Diese Arbeiten setzen deshalb auf seiten der Projektmitarbeiter nicht nur historische und projektimmanente Detailkenntnisse voraus, sondern erfordern auch penible Genauigkeit.

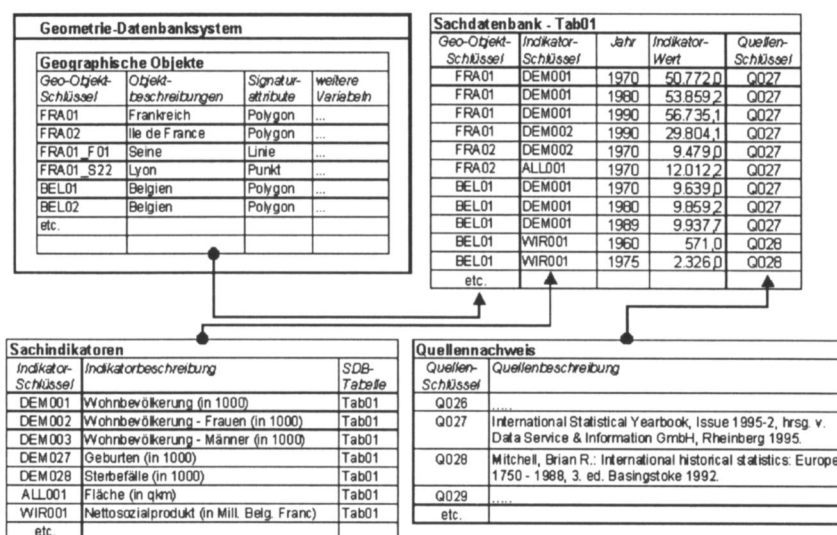


Abb. 4.44: Duale Datenbankstruktur

Für den Historiker gehört nicht sehr viel Phantasie dazu, sich vorzustellen, daß viele Hunderte historischer Kartenvorlagen entsprechend per Hand zunächst digitalisiert werden müssen, um ein vollständiges Geographiesystem für die europäische Nachkriegszeit zu erstellen. Je nach Land haben sich die administrativen Einheiten unterschiedlich häufig und nachhaltig verändert. Meist vollzogen sich diese Veränderungen in größeren Zyklen. So gab es für die Alt-Bundesrepublik zwischen Mitte der 60er und Anfang der 70er Jahre eine grundlegende Gebietsreform, die sich nachhaltig auf die Grenzen der Gemeinden, Landkreise und Regierungsbezirke auswirkte. Zu Beginn der 1990er Jahre sind insbesondere die Grenzverschiebungen im ostmitteleuropäischen Raum vielfältig. Die Veränderungen im Bereich der Infrastruktur vollzogen sich meist nicht zyklisch oder innerhalb weniger Jahre, sondern sind ein mehr oder weniger kontinuierlicher Prozeß des Neu- und Ausbaus wie auch der qualitativen Verbesserung. So werden in Europa Eisenbahnstrecken für Hochgeschwindigkeitszüge nicht nur neu gebaut, sondern vorhandene Strecken zweigleisig ausgebaut oder elektrifiziert. Teilweise werden vorhandene Fernstraßen durch Autobahn- oder autobahnähnliche Ausbauten ersetzt, Fernverkehrsstraßen nicht nur ausgebaut, sondern durch weitere Fahrstreifen, durch Begradigungen, durch Täler überspannende Brücken oder durch Tunnel durch riesige Bergmassive, die Bergpässe überflüssig machen,



in ihrer Leistungsfähigkeit stark ausgebaut. Durch die Investitionen und die Verdichtung des europäischen Pipelinenetzes werden im Massentransportsektor Binnenschiff-fahrtsstrecken und Eisenbahnlinien substituiert. Noch nachhaltiger fielen die Veränderungen im Bereich der Tele- und Datenkommunikation in den zurückliegenden fünfzig Jahren aus. Deshalb wird in diesem Projekt der Wandel der Infrastruktur nur anhand einer Folge von Zeitschnitten zu dokumentieren sein. Die wünschenswerte Verdichtung der prozeßhaften Darstellung in diesem Bereich ist gegenwärtig aus arbeitsökonomischen und finanziellen Erwägungen nicht vertretbar.

Sind die Geometrien und Sachdaten erschlossen, so müssen die jeweiligen ‚Einzeldaten‘ in eine duale Datenbankstruktur übernommen werden. Dual ist die Struktur deshalb, weil es die gängigen Datenbanksysteme bisher nicht ermöglichen, die Vektordaten der Geometrien als eigenständiges Datenformat zu verwalten. Dies hat zur Folge, daß die Geometrien in spezifischen Datenbanksystemen, die Teil der GIS-Software sind, verwaltet werden müssen und die ‚Sachdaten‘ in einem parallelen (SQL) Datenbanksystem. Bei der Datenübernahme ist darauf zu achten, daß die jeweiligen Datensätze in sächlicher, temporaler und geometrischer ‚Dimension‘ aufeinander referenziert werden. Abbildung 4.44 soll diese referenziellen Bezüge vereinfachend illustrieren. Jedem geometrischen Objekt wird ein eindeutiger Schlüssel (Identifikator) zugewiesen, der es bei der kartographischen Visualisierung ermöglicht, die zum Objekt gehörigen Vektordaten über den vom Nutzer ausgewählten Indikator und das ausgewählte Jahr mit den zugehörigen Sachdaten zu verknüpfen. Das Beispiel veranschaulicht dies exemplarisch für thematische Karten, jedoch gestaltet sich das Vorgehen im Falle von geophysikalischen oder hydrographischen Karten ganz analog.

Kommen wir zurück zu den verschiedenen **Modulen** der Datenauswahlmodulation und kartographischen Darstellung in der Rubrik ‚Statistiken und Daten‘.

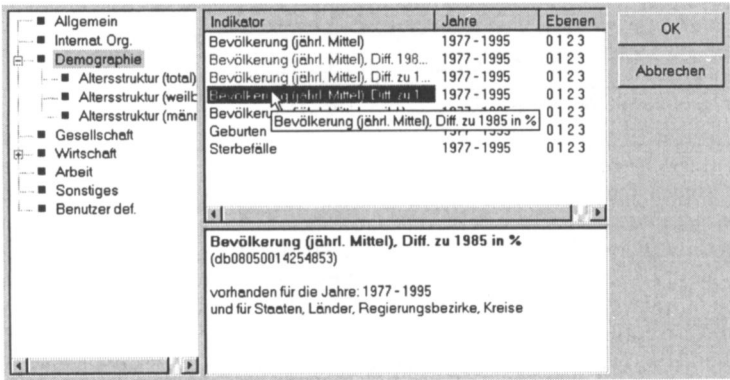


Abb. 4.45: Datenauswahl im Modul 1

Modul 1 stellt für den späteren Nutzer ein Auswahlmenü für die implementierten statistischen Zeitreihen zur Verfügung und ermöglicht es ihm, diese Daten gemäß eigener Fragestellungen zu modulieren. Verschiedene Datenreihen können nicht nur in Beziehung gesetzt oder daraus neue Reihen berechnet werden, sondern dem Nutzer soll es auch möglich sein, eigene Datenreihen hinzuzufügen und in Beziehung zu dem vorhandenen Material zu setzen. Damit wird dem Nutzer ein Arbeitsinstrument für eigene Fragestellungen und Forschungen in die Hand gegeben. Die Datenauswahl und

-modifikation innerhalb des Moduls 1 schafft die Grundlage für die kartographische Darstellung im Modul 2 oder für die Diagramme zur Zeitreihendarstellung und -auswertung im Modul 3 sowie für die Daten- und Grafikausgabe im Modul 4. Die Daten werden über definierte Schnittstellen an die Folgemodule übergeben.

Die Module 2 bis 4 sind unter einer grafischen Oberfläche namens „EuroView“ zusammengefaßt. EuroView liefert eine grafische Oberfläche, in deren linkem Fenster die jeweilige kartographische Visualisierung erfolgt. Im rechten Anzeigefenster lassen sich über Kartenreiter die Legende zur dargestellten thematischen Karte, Auswertungsdiagramme zu ausgewählten Zeitreihen oder die Daten- und Grafikausgabe steuern. Über eine einfache Buttonliste im Kopf von EuroView wird es möglich sein, Attribute zur Karten- und Diagrammdarstellung in vielfältiger Weise zu modifizieren. Sowohl der Kartenmaßstab als auch die Projektion sind hierbei individuell zu verändern. Darüber hinaus wird der Nutzer in eine beliebige Stelle der dargestellten Karte ‚hineinzoomen‘ können, um sich einen **regionalen Ausschnitt** genauer anzusehen. Durch einfaches Anklicken in einer Auswahlliste läßt sich der Grad der regionalen Tiefengliederung variieren. Diese Tiefengliederung folgt den Vorgaben der EU, anhand der sog. Nuts-Regionen. So unterscheidet Ebene 1 nur die Nationalstaaten. Ebene 2 unterteilt z.B. Frankreich in Regionen, Italien in Provinzen und Deutschland in Bundesländer. Ebene 3 blendet dann am Beispiel Frankreich Departements ein und in Deutschland die Regierungsbezirke. Wird in der Auswahl Ebene 4 angesteuert, so werden für die Länder, in denen es ähnliche regionale Einheiten wie die deutschen Landkreise gibt, diese eingeblendet. Dies ist allerdings für viele Länder nicht gegeben. Eine Stärke von EuroView wird es sein, daß sich die territorialen Bezüge jederzeit in Abhängigkeit von einem vorgegebenen Jahr der Darstellung oder durch Verschieben auf der Zeitachsendarstellung herstellen lassen. Theoretisch lassen sich dadurch historische Szenarien in ihrer räumlichen Ausprägung schnell nachvollziehen. Voraussetzung ist allerdings, daß neben den historischen Geometrien auch die Sachdaten für die thematisch-kartographische Umsetzung vorliegen.

Kleiner Exkurs zur Digitalisierung:

Das Hineinzoomen in die dargestellten Karten findet seine Grenzen durch die Digitalisierungsgenauigkeit. Bei der Digitalisierung der historischen Kartenvorlagen wird in etwa eine Genauigkeit im Maßstab 1:3.000.000 angestrebt. Das bedeutet, daß, wenn der Nutzer bei der Darstellung einer Karte eine Auflösung  $> 1:3.000.000$  wählt, sich die dargestellten Linien und Flächen tendenziell als eine Folge von eckig aneinandergesetzten Linienstücken präsentieren. Allerdings wird sich dieser Eindruck faktisch erst bei Darstellungsmaßstäben deutlich  $> 1:1.000.000$  auswirken. Datentechnisch hat EuroView meist mit gegenteiligen Problemen zu kämpfen: Wählt der Nutzer die gesamteuropäische Perspektive, so erfolgt die Darstellung meist in einem Maßstab  $< 1:30.000.000$ . Damit ist die Genauigkeit der Digitalisierung um den Faktor 10 bis 20 zu hoch, was zur Folge hat, daß Grenz- oder Küstenlinien als sehr dicht gepackte, gekräuselte Linien dargestellt werden und damit der Wert der Darstellung durch eine Überfrachtung mit Informationen gegen Null tendiert. Das System muß deshalb bei der Darstellung in Abhängigkeit von dem gewählten Maßstab die Genauigkeit der ursprünglichen Digitalisierung zugunsten einer begradtigten, vereinfachenden Darstellung reduzieren. Deshalb greift EuroView bei kleinen Darstellungsmaßstäben auf reduzierte Vektorgeometrien zurück, um jeweils eine den Sehgewohnheiten entsprechende Darstellung präsentieren zu können.

Im ‚Legendenfenster‘ auf der rechten Seite der Bildschirmumsetzung werden die geographisch-historischen Layer, darunter sind die einzelnen Inhaltsschichten der Geographien zu verstehen, angezeigt, in Abbildung 4.46 handelt es sich dabei um die Layer ‚Küsten und Grenzen‘ in der regionalen Tiefengliederung 1 (Bundesländer) und den Layer ‚Land- und Wasserflächen‘. Weiterhin werden im Legendenfenster die geladenen Sachdaten in ihrer jeweiligen Klassifikation angezeigt. Dem Nutzer obliegt es, einzelne dieser Layer ein- oder auszublenden oder die Darstellungseigenschaften der jeweiligen Attribute zu modifizieren. Das heißt, Linientyp und Farbe von dargestellten Küstenlinien, Staatsgrenzen, Regionalgrenzen können verändert, Farbwerte oder Muster sowie die Klassifikationstiefe ausgewählter Sachdaten eingestellt werden. In Abbildung 4.46 werden acht Klassen für die Säuglingssterblichkeit innerhalb der Europäischen Union im Jahre 1990 umgesetzt. Regionen mit geringer Säuglingssterblichkeit werden hell eingefärbt, Regionen mit überdurchschnittlicher Säuglingssterblichkeit mit dunklen Farbwerten. Zusätzlich können in die Karten Bezeichnungen und Merkmalsausprägungen eingeblendet werden.

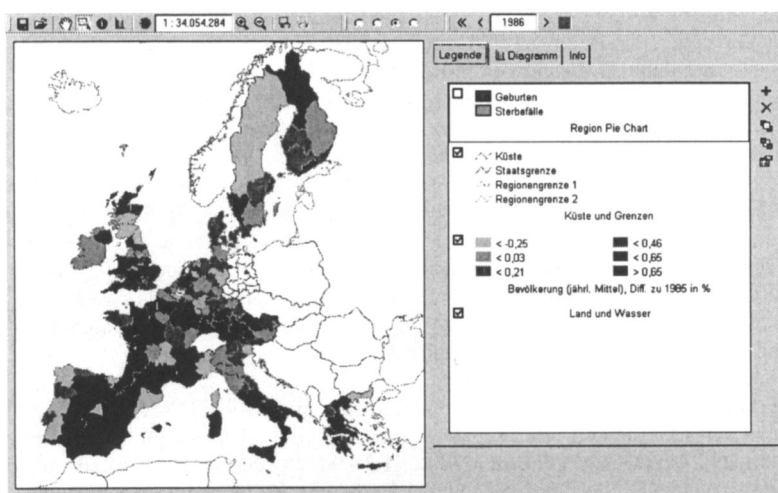


Abb. 4.46: Kartographisches Visualisierungsbeispiel (Modul 2)

In das dritte Modul wechselt man durch Aktivierung des Reiters ‚Diagramm‘. Parallel zur kartographischen Darstellung der räumlichen Verteilung eines historischen Phänomens zu einem festen Zeitpunkt ermöglicht dieses Modul den diachronen Vergleich für die gewählte Variable, für ein Set ausgewählter Regionen. Die Auswahl der Regionen ist dabei denkbar einfach: Der Nutzer markiert mit der Maus eine Region im kartographischen Fenster und zieht diese Region bei gedrückter Maustaste in das Diagrammfenster. Automatisch erstellt EuroView ein Diagramm zur Entwicklung der Zeitreihe in der Region. In einer späteren Entwicklungsphase sollen durch den Nutzer die Diagrammtypen modifiziert werden können. Weiterhin wird es dieses Modul ermöglichen, sich die Daten nicht nur in Form einer Grafik zu veranschaulichen, sondern die Zeitreihen in Form einer Tabelle auszugeben.

Das vierte Modul von EuroView offeriert dem Nutzer die Daten- und Grafikausgabe. Grundsätzlich sollen alle angezeigten Karten und Diagramme sowie Tabellen in

eigene Anwendungen übernommen werden können. Karten und Diagramme werden in den Windows-spezifischen Grafikformaten (BMP oder EMF) vom System herausgeschrieben. Tabellen lassen sich in Textformat oder ein von Kalkulationsprogrammen lesbares Format exportieren. Dies macht EuroView zu einem attraktiven Arbeitsinstrument für Zeithistoriker, Journalisten und sicher auch für viele Lehrer.

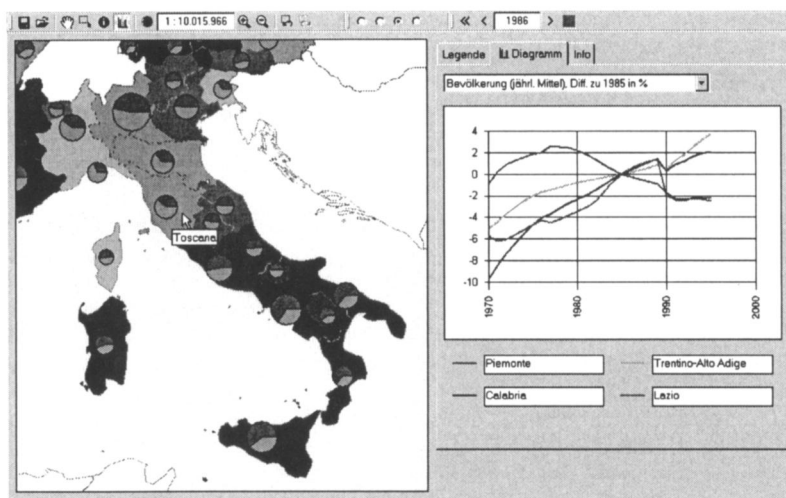


Abb. 4.47: Zeitreihendarstellung zu ausgewählten Regionen (Modul 3)

Grundsätzlich wird innerhalb des „Digitalen Informationssystems zur Geschichte der europäischen Integration“ angestrebt, daß der Nutzer jederzeit in andere Hauptrubriken wechseln kann, um dort weitere Informationen zu anderen Institutionen, zur Geschichte oder zu einzelnen Ländern zu recherchieren.

Das Arbeiten mit den Modulen der Rubriken ‚Statistiken/Karten‘ setzt den vergleichsweise emanzipierten Nutzer voraus, der eigenen Fragestellungen folgend auf der Grundlage der mitgelieferten Daten oder selbsterweiterter Datensätze eine kartographisch-statistische Auswertung vornimmt. Daneben wird es sicher andere Nutzer

**Rubrik: LÄNDERREPORTS**

Unterrubriken:

- Überblicksartikel zu zentralen sozio-ökonomischen Entwicklungen Gesamteuropas [Einbindung fertiger Grundkarten]
- Länderreports zur politischen, gesellschaftlichen und ökonomischen Entwicklung
  - Vergleichende Übersichten der Verfassungsbestimmungen
  - Wahlergebnisse
  - Nationale Regierungen / Koalitionen / Regierungschefs [jeweils zu festen Stichjahren]

Abb. 4.48: Rubrik Länderreports

geben, die im Sinne eines schnellen Informationsretrievals auf aufbereitete und komprimierte Informationen zur Geschichte der europäischen Integration zurückgreifen wollen.

In diesem Zusammenhang kommt die Rubrik ‚**Länderreports**‘ ins Spiel. Darunter werden alle Informationen und Artikel zu den Ländern subsumiert, die der Europäischen Union angehören oder als Beitrittskandidaten firmieren.

Vorgesehen sind zunächst **Überblicksartikel** zu zentralen sozioökonomischen Entwicklungen in Europa in der zweiten Hälfte des 20. Jh. Darin eingeschlossen sein werden Aufbereitungen auf der Basis der zuvor erwähnten Variablen und fertige Grundkarten zu einzelnen dieser Phänomene. Eine zweite Unterrubrik wird vergleichende Informationen zu den beteiligten Nationalstaaten in Form **standardisierter Übersichten, Listen und Tabellen** bereitstellen. Außerdem ist vorgesehen, dem dv-technisch weniger ‚emanzipierten‘ Nutzer ein Set vorgefertigter thematischer Karten und Zeitreihendarstellungen zur Verfügung zu stellen. Damit gewinnt das System seinen lexikalischen Charakter zurück. Gedacht ist an vergleichende Übersichten z.B. zu den **Verfassungsbestimmungen, den Wahlergebnissen, den nationalen Regierungen und Koalitionen**. Weiterhin wird es Aufstellungen zu den **Regierungschefs** in den EU-Staaten geben. Diese Aufstellungen werden sich an Mustern orientieren, die in einigen Nachschlagewerken und Handbüchern zur europäischen Geschichte zu finden sind. Beispielsweise wird es eine Aufstellung zu den einzelnen Ländern darüber geben, welche Verfassung mit welchem Beschlußdatum in den Ländern gültig war oder ist und unter welchen Bedingungen Änderungen an den Verfassungsbestimmungen, insbesondere mit Blick auf die Grundrechte, vorgenommen werden konnten oder können. Insgesamt liefern die Länderreports zu einem festen und vorgegebenen Variablenset Informationen über die politische und gesellschaftliche Entwicklung der einzelnen Länder.

Die vorletzte Hauptrubrik ist überschrieben mit **‚Suche/Index‘**. Dahinter verbergen sich verschiedene Funktionen, die dem Nutzer das Arbeiten mit dem Informationssystem erleichtern sollen. Zunächst ist an die Option einer **Volltextsuche** gedacht, die es ermöglichen wird, nach einzelnen Begriffen oder Begriffsketten quer über sämtliche Rubriken zu suchen. Damit wird es dem Nutzer möglich sein, auch auf versteckt liegende Informationen zurückzugreifen. Weiterhin sollen die Inhalte aller Rubriken und Unterrubriken indiziert werden, so daß der Nutzer anhand dieser **Indexliste** auf die entsprechenden Informationen innerhalb des „Digitalen Atlases zur Geschichte der europäischen Integration“ springen kann. Drittens schließt diese Rubrik ein **Glossar** ein, das die zentralen Begriffe aufnehmen, erläutern und definieren wird. Als vierte Unterrubrik ist ein **Abkürzungsverzeichnis** vorgesehen, das nicht nur die innerhalb des Systems eingeführten Abkürzungen auflistet, sondern die zahllosen Abkürzungen, die in Europa im Umlauf sind, erläutert.

Die letzte Hauptrubrik ist mit **‚Hilfe‘** überschrieben; darunter werden sich Informationen zum Produkt befinden, Copyright-Bestimmungen aufgeführt und kleinere Tutorials eingeschlossen sein, die den interessierten Nutzer in den Gebrauch der komplexeren statistischen und v.a. kartographischen Module einweisen werden. Zu guter Letzt wird es einen **Index** zu den eingeschlossenen oder implementierten Hilfefunktionen des Systems geben.

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

### Kapitel 1

|   |    |
|---|----|
| Abb. 1.1: OPAC-Rechercheoberfläche des Institutes für Geschichtswissenschaften an der HU Berlin.....                  | 55 |
| Abb. 1.2: Verbundkataloge in Deutschland.....   | 61 |
| Abb. 1.3: Verbundkataloge in Europa.....  | 62 |
| Abb. 1.4: Dyabola – mögliche Kurzsucheoptionen bei der Literaturrecherche.....  | 67 |
| Abb. 1.5: Dyabola – Ergebnisanzeige.....  | 68 |
| Abb. 1.6: CD-ROM-Übersicht von Markus Sehlmeier.....  | 74 |
| Abb. 1.7: Banner des Portals ‚Virtuelle Bibliothek – Geschichte‘ zur mittelalterlichen Geschichte.....                | 82 |
| Abb. 1.8: Übersicht des Portals ‚Virtuelle Bibliothek – Geschichte‘ zur mittelalterlichen Geschichte in Erlangen..... | 83 |
| Abb. 1.9: Index-Liste der Initien-Datenbank.....  | 86 |
| Abb. 1.10: Ausschnitt des Rechercheformulars der mittelhochdeutschen Wörterbücher.....                                | 90 |
| Abb. 1.11 Maske zur Auflösung von Abkürzungen.....  | 91 |

### Kapitel 2

|   |     |
|---|-----|
| Abb. 2.1: Beziehung zwischen Daten und Informationen.....                           | 116 |
| Abb. 2.2: Das Innere eines Computers.....   | 118 |
| Abb. 2.3: Modulare Struktur eines PCs.....  | 120 |
| Abb. 2.4: Plattenstapel einer Festplatte.....                                       | 123 |
| Abb. 2.5: Größenverhältnis Schreib-, Lesekopf und Staubkorn.....                    | 123 |
| Abb. 2.6: Ansicht einer geöffneten Festplatte.....                                  | 124 |
| Abb. 2.7: Rechner und Peripherie.....   | 126 |
| Abb. 2.8: Tastatur eines PCs.....   | 126 |
| Abb. 2.9: Der Aufbau einer Maus.....  | 127 |
| Abb. 2.10: EVA-Prinzip.....   | 130 |
| Abb. 2.11: Windows Explorer – Kontextmenü.....                                      | 135 |
| Abb. 2.12: Systemsteuerung unter Windows 98.....                                    | 136 |
| Abb. 2.13: Taskleistenfenster unter Windows 98.....                                 | 136 |
| Abb. 2.14: Netzwerkformen.....  | 137 |
| Abb. 2.15: Das Internet und andere globale Netzwerke.....                           | 149 |
| Abb. 2.16: Die Verbindung zahlreicher Netze zum Internet.....                       | 150 |
| Abb. 2.17: Kommunikationswege im Internet.....                                      | 151 |
| Abb. 2.18: Bestandteile von DNS- und IP-Adressen eines Webserver.....               | 152 |
| Abb. 2.19: Wichtige Internetdienste und deren Protokolle.....                       | 152 |
| Abb. 2.20: Syntax einer URL.....  | 156 |
| Abb. 2.21: Netscape Navigator – Dialogfenster ‚Eigenschaften des Mail-Servers‘..... | 164 |
| Abb. 2.22: MS Outlook Express – Dialogfenster ‚Eigenschaften‘.....                  | 165 |

### Kapitel 3

|  |     |
|--|-----|
| Abb. 3.1: MS Word – Dialogfenster ‚Formatvorlagen-Katalog‘.....                  | 174 |
| Abb. 3.2: MS Word – Dialogfenster ‚Formatvorlage‘.....                           | 175 |
| Abb. 3.3: MS Word – Symbolleiste Format.....                                     | 175 |
| Abb. 3.4: MS Word – Dialogfenster ‚Formatvorlage bearbeiten‘.....                | 176 |
| Abb. 3.5: MS Word – Dialogfenster ‚Neue Formatvorlage‘.....                      | 176 |
| Abb. 3.6: MS Word – Dialogfenster ‚Organisieren‘.....                            | 177 |
| Abb. 3.7: MS Word – Der Unterschied zwischen Dokument und Dokumentenvorlage..... | 178 |
| Abb. 3.8: MS Word – Dialogfenster ‚Dokumentvorlagen und Add-Ins‘.....            | 178 |
| Abb. 3.9: MS Word – Dialogfenster ‚Fußnote und Endnote‘.....                     | 179 |

|   |     |
|---|-----|
| Abb. 3.10: MS Word – Dialogfenster ‚Fußnoten umwandeln‘ .....   | 179 |
| Abb. 3.11: MS Word – Dialogfenster ‚Inhalte einfügen‘ .....   | 180 |
| Abb. 3.12: MS Word – Dialogfenster ‚Index und Verzeichnisse‘, Registerkarte<br>Inhaltsverzeichnis.....                              | 182 |
| Abb. 3.13: MS Word – Dialogfenster ‚Inhaltsverzeichnis aktualisieren‘ .....   | 182 |
| Abb. 3.14: MS Word – Dialogfenster ‚Beschriftung‘ .....   | 183 |
| Abb. 3.15: MS Word – Dialogfenster ‚Index und Verzeichnisse‘, Registerkarte<br>Abbildungsverzeichnis.....                           | 183 |
| Abb. 3.16: MS Word – Dialogfenster ‚Indexeintrag.....   | 184 |
| Abb. 3.17: MS Word – Dialogfenster ‚Index und Verzeichnisse‘, Registerkarte Index.....  | 185 |
| Abb. 3.18: MS Word – Dialogfenster ‚Querverweis‘ .....  | 186 |
| Abb. 3.19: MS Word – Dialogfenster ‚Makro aufzeichnen‘ .....  | 187 |
| Abb. 3.20: MS Word – Dialogfenster ‚Makros‘ .....   | 187 |
| Abb. 3.21: FrameMaker – Dialogfenster ‚Neues‘ .....   | 189 |
| Abb. 3.22: FrameMaker – Grundlegende Funktionen .....   | 190 |
| Abb. 3.23: FrameMaker – Dialogfenster ‚Katalog‘ (Absatzkatalog), ‚Z–Katalog‘<br>(Zeichenkatalog), ‚Gleichungen‘ (Formeleditor)..... | 190 |
| Abb. 3.24: FrameMaker – Dialogfenster zur Definition von Zeichentypen.....  | 191 |
| Abb. 3.25: FrameMaker – Dialogfenster ‚Absatzgestaltung‘ .....  | 191 |
| Abb. 3.26: FrameMaker – Dialogfenster ‚Formate importieren‘ .....   | 191 |
| Abb. 3.27: FrameMaker – Dialogfenster ‚Generieren/Buch‘ .....   | 192 |
| Abb. 3.28: FrameMaker – Referenz–, Vorgabe– und Arbeitsseite .....  | 192 |
| Abb. 3.29: OCR – Beispieltext.....  | 195 |
| Abb. 3.30: FineReader – Startbildschirm des Programmes und Dialogfeld ‚Scannen und<br>erkennen‘ .....                               | 196 |
| Abb. 3.31: FineReader – Erstscan einer Beispielseite .....  | 197 |
| Abb. 3.32: FineReader – Bildschirmkopie einer mit MS Word konvertierten Seite.....  | 197 |
| Abb. 3.33: FineReader – Dialogfenster ‚Scannereinstellungen‘ .....  | 198 |
| Abb. 3.34: FineReader – Dialogfenster ‚Optionen‘ .....  | 198 |
| Abb. 3.35: FineReader – Dialogfenster ‚Alphabettraining‘ .....  | 199 |
| Abb. 3.36: FineReader – Dialogfenster ‚Ausgangsform‘ .....  | 199 |
| Abb. 3.37: MS Excel – Startbildschirm.....  | 262 |
| Abb. 3.38: MS Excel – Excel-Diagrammassistent 1. Schritt .....  | 230 |
| Abb. 3.39: MS Excel – Excel-Diagrammassistent 2. Schritt .....  | 231 |
| Abb. 3.40: MS Excel – Excel-Diagrammassistent 3. Schritt .....  | 231 |
| Abb. 3.41: MS Excel – Excel-Diagrammassistent 4. Schritt .....  | 232 |
| Abb. 3.42: MS Excel – Beispieltabelle.....  | 232 |
| Abb. 3.43: MS Excel – Beispieldiagramm .....  | 232 |
| Abb. 3.44: WinMAX 97 – Startmenüleiste .....  | 235 |
| Abb. 3.45: WinMAX 97 – Das Öffnen von Datensätzen.....  | 235 |
| Abb. 3.46: WinMAX 97 – Dialogfelder ‚Liste der Texte‘ und ‚Liste der Codeworte‘ .....   | 235 |
| Abb. 3.47: WinMAX 97 – Dialogfenster ‚Liste der Texte‘, Details .....   | 236 |
| Abb. 3.48: WinMAX 97 – Dialogfenster ‚Liste der Codeworte‘, Details .....   | 237 |
| Abb. 3.49: WinMAX 97 – Dialogfeld ‚MEMO - Eingabe‘ .....  | 237 |
| Abb. 3.50: WinMAX 97 – Memospalte und Codieranzeige im geöffneten Text.....   | 238 |
| Abb. 3.51: WinMAX 97 – Retrieval von codierten Segmenten.....   | 238 |
| Abb. 3.52: SPSS – Startbildschirm, Details.....   | 241 |
| Abb. 3.53: SPSS – Definition von Variablen .....  | 242 |
| Abb. 3.54: SPSS – Beispieldatensatz .....   | 242 |
| Abb. 3.55: SPSS – Definierte Labels der Variable ‚bildung‘ .....  | 243 |
| Abb. 3.56: SPSS – Dialogfenster ‚Recode into different Variables‘ .....   | 243 |
| Abb. 3.57: SPSS – Dialogfenster ‚Recode into different Variables: Old and New Values‘ .....   | 244 |
| Abb. 3.58: SPSS – Definierte Labels der Variable ‚bildung2‘ .....   | 244 |

|  |     |
|--|-----|
| Abb. 3.59: SPSS – Dialogfenster ‚Compute Variable‘ .....   | 245 |
| Abb. 3.60: SPSS – Mögliche statistische Verfahren bei vollständig installierten Modulen.....   | 245 |
| Abb. 3.61: SPSS – Aufruf der Prozedur ‚Kreuztabellen‘ .....  | 246 |
| Abb. 3.62: SPSS – Dialogfenster ‚Crosstabs‘ .....  | 246 |
| Abb. 3.63: SPSS – Output-Fenster zur Beispielberechnung.....   | 247 |
| Abb. 3.64: SPSS – Dialogfenster ‚Export Output‘ .....  | 247 |
| Abb. 3.65: SPSS – Exportformate für Berechnungsergebnisse .....  | 248 |
| Abb. 3.66: SPSS – Dialogfenster ‚Define Clustered Bar:...' .....   | 248 |
| Abb. 3.67: SPSS – Dialogfenster ‚Export Output‘ .....  | 249 |
| Abb. 3.68: SPSS – Diagramm zur Beispielberechnung.....   | 249 |
| Abb. 3.69: AskSam – Erstellung einer Eingabemaske .....  | 255 |
| Abb. 3.70: AskSam – Menü <i>ABFRAGE: DATUMSSUCHE</i> .....   | 255 |
| Abb. 3.71: AskSam – Dialogfenster ‚Neuer Report‘ .....   | 257 |
| Abb. 3.72: LIDOS 4 – Der LIDOS-Manager .....   | 258 |
| Abb. 3.73: LIDOS 4 – Standarderfassungsmaske ‚Verfasserwerk‘ .....   | 259 |
| Abb. 3.74: LIDOS 4 – Thesaurus.....  | 262 |
| Abb. 3.75: LIDOS 4 – Volltextrecherche.....  | 264 |
| Abb. 3.76: LIDOS 4 – Autor-Titel Recherche im OPAC.....  | 264 |
| Abb. 3.77: EndNote – Startoberfläche einer Library (Gesamtübersicht aller Einträge einer<br>erstellten Literaturdatenbank) .....               | 266 |
| Abb. 3.78: EndNote – Eingabemaske .....  | 267 |
| Abb. 3.79: EndNote – Such- und Übersichtsmaske einer Online-Suchanfrage .....  | 268 |
| Abb. 3.80: EndNote – Anzeige der Treffer einer Suchanfrage.....  | 268 |
| Abb. 3.81: EndNote – Programmierung eines Filters.....   | 269 |
| Abb. 3.82: EndNote – Dialogmaske der Importfunktion mit Hilfe von Filtern .....  | 269 |
| Abb. 3.83: EndNote – Dialogfeld ‚EndNote Add-in Preferences‘ zur Ausgabe des<br>Zitationsbeleges als Fußnote.....                              | 271 |
| Abb. 3.84: LARS II – Dialogfenster zur Definition von Datenbankfeldern .....   | 273 |
| Abb. 3.85: LARS II – Die vom Programm erstellte Eingabemaske (entry).....  | 274 |
| Abb. 3.86: LARS II – Importformular Literaturimp .....   | 276 |
| Abb. 3.87: LARS II – Importprogramm Literaturimppgr.....   | 276 |
| Abb. 3.88: LARS II – Indexrecherche .....  | 277 |
| Abb. 3.89: MS Access – Dialogfenster ‚Datenbank‘; Objekte, die in jeder angelegten Datenbank<br>zur Verfügung stehen.....                      | 279 |
| Abb. 3.90: MS Access – Tabellenassistent .....   | 280 |
| Abb. 3.91: MS Access – Entwurfsansicht einer Tabelle zur Festlegung von Felddatentypen, ihrer<br>Beschreibung sowie von Feldeigenschaften..... | 281 |
| Abb. 3.92: MS Access – Dialogfenster ‚Beziehungen‘ .....   | 284 |
| Abb. 3.93: MS Access – Festlegung der Einzelbeziehungen .....  | 285 |
| Abb. 3.94: MS Access – Formular zu Personendaten .....   | 285 |
| Abb. 3.95: MS Access – Dialogfenster ‚Abfrage 2: Auswahlabfrage‘ .....   | 286 |
| Abb. 3.96: MS Access – Dialogfenster ‚Abfrage 3: Auswahlabfrage‘ .....   | 287 |
| Abb. 3.97: MS SQL-Server 7 – Verzeichnisstruktur der Beispieldatenbank ‚Northwind‘ .....   | 289 |
| Abb. 3.98: SQL-Datenbanken – Unterschied Client-Server- und Desktopdatenbank-<br>architektur.....  | 290 |
| Abb. 3.99: Datenbank und Webserver – Das Drei-Schichten-Applikationsmodell .....   | 292 |
| Abb. 3.100: Grafikbearbeitung – Rastergrafik .....   | 298 |
| Abb. 3.101: Grafikbearbeitung – Ausschnitt aus der linken Grafik.....  | 298 |
| Abb. 3.102: Grafikbearbeitung – Bezierkurve .....  | 299 |
| Abb. 3.103: Grafikbearbeitung – Änderung der Kurve durch Änderung von Ankerpunkten ..  | 299 |
| Abb. 3.104: Grafikbearbeitung – Beschreibung eines Kreises durch Vektoren.....   | 299 |
| Abb. 3.105: Grafikbearbeitung – Je mehr Vektoren man verwendet, desto genauer die Grafik   | 299 |
| Abb. 3.106: Grafikbearbeitung – Flachbettscanner.....  | 302 |
| Abb. 3.107: Adobe Photoshop – Werkzeugleiste.....  | 304 |



|  |     |
|--|-----|
| Abb. 3.108: Adobe Photoshop – Navigator/Info/Buntstift-Optionen.....   | 304 |
| Abb. 3.109: Adobe Photoshop – Farbenleiste/Farbfelder/Werkzeugspitzen.....   | 304 |
| Abb. 3.110: Adobe Photoshop – Ebenenfenster .....  | 305 |
| Abb. 3.111: Adobe Photoshop – Scannen eines Bildes/Importieren.....  | 305 |
| Abb. 3.112: Adobe Photoshop – Einstellung des Farbmodus .....  | 305 |
| Abb. 3.113: Adobe Photoshop – Tonwertkorrektur .....   | 306 |
| Abb. 3.114: Adobe Photoshop – Helligkeit/Kontrast-Regler.....  | 306 |
| Abb. 3.115: Adobe Photoshop – ‚Protokoll‘-Fenster.....   | 306 |
| Abb. 3.116: Adobe Illustrator – Optionen- und Werkzeugfenster .....  | 307 |
| Abb. 3.117: Adobe Illustrator – Kreis als geschlossener Pfad.....  | 308 |
| Abb. 3.118: Adobe Illustrator – Linie als offener Pfad.....  | 308 |
| Abb. 3.119: Adobe Photoshop – Ankerpunkt-verschieben-Werkzeug und Änderung des Pfades<br>mit dem Werkzeug.....   | 308 |
| Abb. 3.120: Adobe Illustrator – Text als Pfad.....   | 308 |
| Abb. 3.121: Adobe Illustrator – Gruppierungsbefehle für Objekte.....   | 309 |
| Abb. 3.122: Adobe Illustrator – Transformationsmöglichkeiten für Objekte .....   | 309 |
| Abb. 3.123: MS PowerPoint – Startbildschirm des Programms .....  | 312 |
| Abb. 3.124: MS PowerPoint – Abfrage zum Erstellen und Öffnen von Präsentationen .....  | 313 |
| Abb. 3.125: MS PowerPoint – Dialogfenster ‚Neue Folie‘.....  | 314 |
| Abb. 3.126: MS PowerPoint – Menü <i>ANSICHT: MASTER:</i> .....   | 315 |
| Abb. 3.127: MS PowerPoint – Platzhalter als Standardobjekte bei der Arbeit mit Mastern .....   | 316 |
| Abb. 3.128: MS PowerPoint – Symbolleiste ‚Zeichnen‘ .....  | 317 |
| Abb. 3.129: MS PowerPoint – Menü <i>EINFÜGEN: GRAFIK</i> .....   | 318 |
| Abb. 3.130: Recherche im Netz – Online-Version der Encyclopaedia Britannica.....   | 322 |
| Abb. 3.131: Adobe Premiere – Benutzungsoberfläche mit Projekt-, Monitor- und Schnitt-<br>fenster.....  | 324 |
| Abb. 3.132: iMovie – ein sehr einfach zu bedienendes Videoschnittprogramm für den Consumer-<br>Bereich.....  | 325 |
| Abb. 3.133: Final Cut Pro – ein auf gehobene Ansprüche ausgelegtes Programm zur<br>Bewegtbildbearbeitung.....  | 326 |
| Abb. 3.134: Die umfangreichen Möglichkeiten v. Macromedia Director verwirren zunächst.....   | 328 |
| Abb. 3.135: QuickTime Player – Hinzufügen von neuen Spuren .....   | 330 |
| Abb. 3.136: QuickTime Player – Textdateien für die Text- und Kapitelspur .....   | 331 |
| Abb. 3.137: QuickTime Player – Räumliche Anordnung der Videospuren.....  | 332 |
| Abb. 3.138: QuickTime Player – Ansicht des fertigen Movies, auf die einzelnen Kapitel kann<br>über die kleinen Pfeile rechts neben der Zeitleiste zugegriffen werden. Das aktuelle Kapitel<br>wird dort angezeigt..... | 332 |

## Kapitel 4

|  |     |
|--|-----|
| Abb. 4.1: Startseite des Online-Kartenarchives zum dt.-nl. Grenzraum .....   | 336 |
| Abb. 4.2: Große GIS-Systeme sind für analoge und digitale Dateneingabe aller Art gut gerüstet<br>und integrieren zahlreiche Module ..... | 341 |
| Abb. 4.3: Web-Angebot der GEObit.....  | 345 |
| Abb. 4.4: Faust 3 – Festlegung der Felddefinitionen .....  | 347 |
| Abb. 4.5: Faust 3 – Selbst erstellte Erfassungsmaske .....   | 349 |
| Abb. 4.6: Faust 3 – Rechercheoberfläche .....  | 350 |
| Abb. 4.7: Faust 3 – Erfassungsmaske für Fotos mit eingescanntem Bild .....   | 351 |
| Abb. 4.8: Faust 3 – Anzeige der Bilder zu einem Stichwort.....   | 352 |
| Abb. 4.9: MS Access 97 – Tabellenentwurf zur Datenerfassung.....   | 357 |
| Abb. 4.10: Ausschnitt aus der sog. Schmettauschen Karte.....   | 359 |
| Abb. 4.11: Digitalisierte Form des Kartenausschnitts der Schmettauschen Karte.....   | 361 |
| Abb. 4.12: MapInfo – Exemplarische Auswertungskarte.....   | 362 |
| Abb. 4.13: MapInfo – Erstellung einer thematischen Karte.....  | 363 |

|  |     |
|--|-----|
| Abb. 4.14: MapIno – Thematische Karte.....   | 364 |
| Abb. 4.15: ProPer – Registerkarte zur Identifikation einer Perle.....  | 367 |
| Abb. 4.16: ProPer – Registerkarte zur Bestimmung der Form einer Perle.....   | 368 |
| Abb. 4.17: WinBASP – ENTRY: Aufnahme der Perlen aus Dunum. Im Feld zwischen Units und Types werden die Verknüpfungen angezeigt (3 Typen in unterschiedlichen Stückzahlen in Grab 001)..... | 371 |
| Abb. 4.18: WinBASP – TOOLS, Menüzeile und Symbolleiste.....  | 372 |
| Abb. 4.19: WinBASP – TEXTVIEW: Seriierte Perlen aus Dunum, die geordnete Tabelle.....  | 373 |
| Abb. 4.20: WinBASP – DISPLAY: Korrespondenzanalyse der Perlen aus Dunum, zweidimensionale Darstellung der Perlentypen mit den Namens Kürzeln; 1. Durchgang.....                            | 373 |
| Abb. 4.21: WinBASP – DISPLAY: Korrespondenzanalyse der Perlen aus Dunum, zweidimensionale Darstellung der Gräber (Unit) mit den Namens Kürzeln; 2. Durchgang.....                          | 373 |
| Abb. 4.22: WinBASP – DISPLAY: Korrespondenzanalyse der Perlen aus Dunum, zweidimensionale Darstellung der Perlentypen mit den Namens Kürzeln; 3. Durchgang.....                            | 374 |
| Abb. 4.23: Macromedia Authorware – Flußdiagramm.....   | 381 |
| Abb. 4.24: Macromedia Director – Startbild des Directors mit ‚Bühnen-Fenster‘.....   | 385 |
| Abb. 4.25: Macromedia Director – Festlegung der grundsätzlichen Einstellungen für die Anwendung.....   | 386 |
| Abb. 4.26: Macromedia Director – Anlegen einer neuen Besetzung.....  | 386 |
| Abb. 4.27: Macromedia Director – Interne Besetzung.....  | 387 |
| Abb. 4.28: Macromedia Director – Drehbuch-Auszug mit hervorgehobenem <i>Sprite</i> .....   | 388 |
| Abb. 4.29: Macromedia Director – Steuerpult zum Abspielen des Films.....   | 389 |
| Abb. 4.30: Macromedia Director – Verhaltensbibliothek für Navigationsobjekte.....  | 389 |
| Abb. 4.31: Macromedia Director – Optionen bei der Anlage eines Projektors.....   | 390 |
| Abb. 4.32: Macromedia Director – Erweiterte Möglichkeiten zum Sichern von Director-Filmen.....   | 391 |
| Abb. 4.33: Titelseite aus der Arbeitsumgebung der Internetversion des Ms.Gal.72 (mit freundlicher Genehmigung der beteiligten Institutionen).....  | 394 |
| Abb. 4.34: Der <i>overview level</i> aus der Arbeitsumgebung der Internetversion des Ms.Gal.72.....  | 395 |
| Abb. 4.35: Der <i>working level</i> aus der Arbeitsumgebung der Internetversion des Ms.Gal.72 mit Rekonstruktion einer Berechnung.....   | 396 |
| Abb. 4.36: Der <i>overview level</i> aus der Arbeitsumgebung der Internetversion des Ms.Gal.72 mit entsprechendem <i>link</i> zu den <i>Discorsi</i> .....                                 | 397 |
| Abb. 4.37: Indizes und Listen der Referenzstellen als <i>hyperlinks</i> , die zu den jeweiligen Texten auf den Folioseiten führen.....   | 398 |
| Abb. 4.38: Übersicht Hauptrubriken.....  | 403 |
| Abb. 4.39: Rubrik Geschichte.....  | 404 |
| Abb. 4.40: Rubrik Europa zum Nachschlagen.....   | 405 |
| Abb. 4.41: Rubrik Statistiken und Karten.....  | 405 |
| Abb. 4.42: Digitalisierungsbeispiel (Straßenverkehrskarte Schweiz 1969).....   | 406 |
| Abb. 4.43: ArcView – Beispielhafte Zuweisung einer Polygon-ID.....   | 407 |
| Abb. 4.44: Duale Datenbankstruktur.....  | 409 |
| Abb. 4.45: Datenauswahl im Modul 1.....  | 410 |
| Abb. 4.46: Kartographisches Visualisierungsbeispiel (Modul 2).....   | 411 |
| Abb. 4.47: Zeitreihendarstellung zu ausgewählten Regionen (Modul 3).....   | 412 |
| Abb. 4.48: Rubrik Länderreports.....   | 413 |

## TABELLENVERZEICHNIS

### Kapitel 1

|  |     |
|--|-----|
| Tab. 1.1: Verbundkataloge in Deutschland.....                                      | 61  |
| Tab. 1.2: Verbundkataloge in Europa.....   | 63  |
| Tab. 1.3: Weitere <i>Websites</i> zum Thema ‚Bibliotheken im WWW‘.....             | 64  |
| Tab. 1.4: Sektionen der VL Geschichte, Bereich Neuere und Neueste Geschichte ..... | 95  |
| Tab. 1.5: Beispielhafte Bewertung einer Ressource im HistoryGuide .....            | 97  |
| Tab. 1.6: Deutschsprachige Periodika .....   | 101 |

### Kapitel 2

|  |     |
|--|-----|
| Tab. 2.1: Rechnerinterne Darstellung des numerischen Alphabets.....  | 115 |
| Tab. 2.2: Beispiel für die Codierung und computerinterne Darstellung von Zeichen im erweiterten ASCII- Code.....   | 116 |
| Tab. 2.3: Einige Mikroprozessoren für den PC. Neben den Intel-Prozessoren gibt es u.a. auch Prozessoren von AMD, Cyrix und IBM sowie von weiteren kleineren Anbietern..... | 119 |
| Tab. 2.4: Einige RAM-Speichermodule und ihre Eigenschaften.....  | 121 |
| Tab. 2.5: Vergleich der gebräuchlichsten Druckerarten.....   | 129 |
| Tab. 2.6: Windows Explorer - Wichtige Tastaturbelegungen.....  | 136 |
| Tab. 2.7: Überblick mögliche Datentypen.....   | 141 |
| Tab. 2.8: Dateiformate.....  | 146 |
| Tab. 2.9: Auswahl einiger FTP-Server deutscher Universitäten.....  | 154 |
| Tab. 2.10: Begriffe rund um das Internet (Glossar).....  | 159 |
| Tab. 2.11: Verbreitete Mailsysteme.....  | 165 |

### Kapitel 3

|   |     |
|---|-----|
| Tab. 3.1: MS Word – Zeichen- und Absatz-Formatvorlagen.....                               | 173 |
| Tab. 3.2: MS Word – Absatz-Standardschriftart und Absatzformat Standard.....              | 174 |
| Tab. 3.3: Tastenkombinationen für den Datenaustausch.....                                 | 180 |
| Tab. 3.4: MS Excel – Prioritäten, Operationen und zugehörige Zeichen.....                 | 229 |
| Tab. 3.5: MS Excel – Definition relativer und absoluter Bezug.....                        | 229 |
| Tab. 3.6: MS Excel – Syntax für Bezüge zwischen Tabellenblättern und Dateien.....         | 230 |
| Tab. 3.7: SPSS – Editoren und Viewer.....   | 240 |
| Tab. 3.8: Datenbankmodelle.....   | 251 |
| Tab. 3.9: Weitere Datenbankeigenschaften.....   | 252 |
| Tab. 3.10: Beziehungen zwischen Datenobjekten.....  | 253 |
| Tab. 3.11: LARS II – Weiterbearbeitung von Suchergebnissen.....                           | 278 |
| Tab. 3.12: MS Access – Datentypen und ihre Eigenschaften.....                             | 282 |
| Tab. 3.13: MS Access – Feldeigenschaften.....   | 283 |
| Tab. 3.14: MS Access – 1:1- und 1:n-Beziehungen.....                                      | 284 |
| Tab. 3.15: MS Access – Tabellen und Schlüsselfelder.....                                  | 284 |
| Tab. 3.16: Grafikbearbeitung – Farbtiefen.....  | 299 |
| Tab. 3.17: Grafikbearbeitung – Bitmap-Formate.....  | 302 |
| Tab. 3.18: MS PowerPoint – Speichermöglichkeiten im Modus Bildschirmpräsentation.....     | 319 |
| Tab. 3.19: MS PowerPoint – Speichermöglichkeiten für ‚gedruckte‘ Präsentationsformen..... | 319 |

### Kapitel 4

|   |     |
|---|-----|
| Tab. 4.1: ProPer – Formatierte Textausgabe der Merkmalsaufnahme einer Perle aus Dunum ..... | 368 |
| Tab. 4.2: Ideal diagonalisierte Kombinationstabelle.....                                    | 369 |

## LITERATURVERZEICHNIS

### *Fachspezifische Literatur*

- Akademie der Wissenschaften der DDR und Jürgen Wilke (Hrsg.): Datenbanken in der Geschichtsforschung: Probleme, Erfahrungen und Experimente in der DDR – 17. Mai 1990, Berlin 1990
- Albrecht, Ulricke und Andreas Kunz: Building a Databank on German Historical Statistics, in: Metz, R. u.a. (Hrsg.): Historical Information Systems, Session B-12b. Proceedings Tenth International Economic History Congress (Leuven), Leuven 1990, S. 77-86
- Alpers, Michael und Sven Urban: Beta-Code und Datenbank in den Altertumswissenschaften, in: Fell, Martin, Wolfgang Spickermann und Lothar Wierschowski (Hrsg.): *Machina computatoria. Zur Anwendung von EDV in den Altertumswissenschaften*, Scripta Mercaturae Verlag, St. Katharinen 1997, S. 49-65
- Assing, Helmut: Brandenburg, Anhalt und Thüringen im Mittelalter. Askanier und Ludowinger beim Aufbau fürstlicher Territorialherrschaften, hrsg. von Köhn, Tilo, Lutz Partenheimer und Uwe Zietmann, Böhlau Verlag, Köln u.a. 1997
- Altekamp, Stefan und Paul Tiedemann: Internet für Archäologen. Eine praxisorientierte Einführung, WBG, Darmstadt 1999
- Arbeitsgemeinschaft Geschichte und EDV (Hg.): Geschichte und EDV: Probleme und Fortschritte – Probleme mit dem Fortschritt? 1. Tagung der Arbeitsgemeinschaft Geschichte und EDV 1994 in Göttingen, Gawl, Bochum 1997 (*Scientiae rerum historicarum*)
- Baten, Jörg: Computerkartographie und Geographische Informationssysteme am Arbeitsplatz des Historikers, in: Fell, Martin, Wolfgang Spickermann und Lothar Wierschowski (Hrsg.): *Machina computatoria. Zur Anwendung von EDV in den Altertumswissenschaften*, Scripta Mercaturae Verlag, St. Katharinen 1997, S. 145-158
- Becker, Peter: Leben und Lieben in einem kalten Land: Sexualität im Spannungsfeld von Ökonomie und Demographie. Das Beispiel St. Lambrecht 1600-1850, Campus, Frankfurt a.M. 1990
- Beine, Jürgen: Die Arbeitsgemeinschaft Geschichte und EDV (AGE), in: Fell, Martin, Wolfgang Spickermann und Lothar Wierschowski (Hrsg.): *Machina computatoria. Zur Anwendung von EDV in den Altertumswissenschaften*, Scripta Mercaturae Verlag, St. Katharinen 1997, S. 168-172
- Berkowitz, Luci und Karl A. Squitier: TLG. Canon of Greek Authors and Works, Oxford University Press, New York<sup>3</sup> 1990
- Bernbeck, Reinhard: Theorien in der Archäologie, Francke Verlag, Tübingen 1997
- Best, Heinrich: Die Männer von Bildung und Besitz. Struktur und Handeln parlamentarischer Führungsgruppen in Deutschland und Frankreich 1848/49, Droste, Düsseldorf 1990
- Best, Heinrich: Historische Sozialforschung und Soziologie. Reminiszenzen und Reflektionen zum zwanzigsten Jahrestag der Gründung der Arbeitsgemeinschaft QUANTUM, in: HSR (21) 1996, S. 81-90
- Best, Heinrich und Helmut Thomé (Hrsg.): Neue Methoden der Analyse historischer Daten, Scripta Mercaturae Verlag, St. Katharinen 1991
- Best, Heinrich und Wilhelm Heinz Schröder: Quantitative historische Sozialforschung, in: Meier, Christian und Jörn Rüsen (Hrsg.): *Historische Methode*, DTV, München 1988 (Beiträge zur Historik, Bd.5)
- Boelcke, Willi A.: Wirtschafts- und Sozialgeschichte. Einführung, Bibliographie, Methoden, Problemfelder, WBG, Darmstadt 1987
- Bortz, Jürgen: Statistik für Sozialwissenschaftler, Springer-Verlag, Berlin 1999
- Botz, Gerhard (Hg.): Qualität und Quantität. Zur Praxis der Methoden der Historischen Sozialwissenschaft, Campus, Frankfurt a.M., New York 1988
- Brödner, Peter, Detlef Krüger und Bernd Senf: Der programmierte Kopf. Eine Sozialgeschichte der Datenverarbeitung, Wagenbach, Berlin 1981

- Butlin, Robin A.: *Historical Geography through the Gates of Space and Time*, E. Arnold, London 1993
- Ceruzzi, Paul E.: *A history of modern computing*, MIT Press, Cambridge Mass. u.a. 2000
- Conrad, Alfred H. und John R. Meyer: *The Economics of Slavery*, Aldine Pub. Co., Chicago 1964
- Conrad, Sebastian: *Auf der Suche nach der verlorenen Nation. Geschichtsschreibung in Westdeutschland und Japan 1945-1960*, Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen 1999
- Cortada, James W.: *Second bibliographic guide to the history of computing, computers, and the information processing industry*, Greenwood Press, Westport, Conn. u.a. 1996
- Coy, Wolfgang: *Aufbau und Arbeitsweise von Rechenanlagen. Eine Einführung in Rechnerarchitektur und Rechnerorganisation für das Grundstudium der Informatik*, Vieweg, Braunschweig u.a.2., verb. und erw. 1992
- Data base oriented source editions, *Papers from two sessions at the 23rd International Congress on Medieval Studies*, Kalamazoo (Michigan) 1988
- Denecke, Dietrich und Klaus Fehn (Hrsg.): *Geographie in der Geschichte*, F. Steiner Verlag Wiesbaden, Stuttgart 1989 (Erdkundliches Wissen, 96)
- Denley, Peter und Deian Hopkin (Hrsg.): *History and Computing*, Manchester University Press, Manchester 1987
- Denley, Peter, Stefan Fogelvik, und Charles Harvey (Hrsg.): *History and Computing II*, Manchester University Press, Manchester, New York 1989
- Der Beauftragte für der Datenschutz (Hg.): *Bundesdatenschutzgesetz – Text und Erläuterung*, Bonn<sup>2</sup> 1992 (BfD - Info 1)
- Deutsches Archiv für Erforschung des Mittelalters, Bd. 51 (1995), S. 169-194, Bd. 53 (1997), S. 179-203, Bd. 54 (1999), S. 583-611
- v. Dittfurth, Christian: *Internet für Historiker*, Campus, Frankfurt a.M.<sup>3</sup> 1999
- Dobratz, Susanne und Hans-Ulrich Kamke: „Digitale Dissertationen“ – ein Beispiel für den Umgang mit elektronischen Publikationen in Wissenschaft und Bibliothek, in: Pötschke, Dieter und Mathias Weber (Hrsg.): *Netzinfrastrukturen und Anwendungen für die Informationsgesellschaft. Sonderdruck zu den Workshops „Computer & Geschichte“ sowie „Computer & Digitale Medien“ auf der INFO '98 in Potsdam*, Wilke-Verlag, Berlin 1998, S. 551-558
- Donzelli-Kluckert, Daniela und Ehrenfried Kluckert: *Computer und geisteswissenschaftliche Forschung, Alltag: Themen – Motive – Symbole*, WBG, Darmstadt 1990
- Drake, Stillman: *Galileo's Notes on Motion. Arranged in Probable Order of Composition and Presented in Reduced Facsimile*, Istituto e Museo di Storia della Scienza, Firenze 1979
- Driessen, Tilman: *Von Hollerith zu IBM. Zur Frühgeschichte der Datenverarbeitungstechnik von 1880 bis 1970 aus wirtschaftswissenschaftlicher Sicht*, Müller Botermann, Köln 1987
- Ebeling, Dietrich (Hg.): *Historisch-thematische Kartographie. Konzepte, Methoden, Anwendungen – Tagungsband zur gleichnamigen Tagung in Trier*, Verlag für Regionalgeschichte, Bielefeld 1999
- Ebeling, Hans-Heinrich: „Das digitale Archiv“ – ein Projekt am Stadtarchiv Duderstadt, in: Pötschke, Dieter und Mathias Weber (Hrsg.): *Netzinfrastrukturen und Anwendungen für die Informationsgesellschaft. Sonderdruck zu den Workshops „Computer & Geschichte“ sowie „Computer & Digitale Medien“ auf der INFO '98 in Potsdam*, Wilke-Verlag, Berlin 1998, S. 546-550
- Evans, Richard J.: *Fakten und Fiktionen. Über die Grundlagen historischer Erkenntnis*, Campus, Frankfurt u.a. 1999
- Favaro, A. und G. Barbera (Hrsg.): *Le opere di Galileo Galilei, Edizione Nazionale*, Firenze 1890-1909 (20 Bde.)
- Fell, Martin, Christoph Schäfer und Lothar Wierschowski (Hrsg.): *Datenbanken in der Alten Geschichte*, Scripta Mercaturae Verlag, St. Katharinen 1994 (Computer und Antike / Band 2)
- Fell, Martin, Wolfgang Spickermann und Lothar Wierschowski (Hrsg.): *Machina computatoria. Zur Anwendung von EDV in den Altertumswissenschaften*, Scripta Mercaturae Verlag, St. Katharinen 1997 (Computer und Antike / Band 4)

- Fell, Martin: Hellas für Windows. Bibliographische Datenbank der nachantiken Reiseberichte über Griechenland bis zur Mitte des 20. Jahrhunderts, in: Fell, Martin, Wolfgang Spickermann und Lothar Wierschowski (Hrsg.): *Machina computatoria. Zur Anwendung von EDV in den Altertumswissenschaften*, Scripta Mercaturae Verlag, St. Katharinen 1997, S. 138-140
- Fischer, Wolfram und Andreas Kunz (Hrsg.): *Grundlagen der historischen Statistik von Deutschland. Quellen, Methoden, Forschungsziele*, Westdeutscher Verlag, Opladen 1991
- Fischer, Wolfram und Andreas Kunz verfaßten und hrsg. Bericht: *Quellen und Forschungen zur Historischen Statistik von Deutschland*, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden 1992 (Schriftreihe: *Ausgewählte Arbeitsunterlagen zur Bundesstatistik*, Statistisches Bundesamt Heft 26)
- Fogel, Robert W.: *Die neue Wirtschaftsgeschichte. Forschungsergebnisse und Methoden*, Köln 1970 (Kölner Vorträge zur Sozial- und Wirtschaftsgeschichte, 8)
- Fogel, Robert W.: *Railroads and American economic growth: Essays in econometric history*, Johns Hopkins Press, Baltimore 1964
- Fogel, Robert W. und Stanley L. Engerman (Hrsg.): *The Reinterpretation of American Economic History*, Harper & Row, New York 1971
- Fogel, Robert W. und Stanley L. Engerman: *Time on the cross. Vol. 1: The economics of American negro slavery, Vol. 2: Evidence and methods. A suppl.*, Brown, Boston 1974
- Fogel, Robert W.: *Without Consent or Contract: The Rise and Fall of American Slavery*, Norton, New York 1989
- Frohne, Günter: Ein computergestütztes Verfahren zur Auflösung lateinischer Abkürzungen in historischen Texten, in: *Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Technologie des Landes Brandenburg, Referat Öffentlichkeitsarbeit (Hg.): Berichte der 2. Brandenburger IuK-Tagung 1994. Neue Anwendungen der Informations- und Kommunikationstechnologien. Workshop C: Computer und Geschichte*, Druckhaus Schmöge, Schmöge 1994, S. 79-86
- Galileo Galilei: *Discorsi e dimostrazioni matematiche: intorno a due nuove scienze attenenti alla meccanica i movimenti locali*, Leyden 1638
- Gersmann, Gudrun: *Neue Medien und Geschichtswissenschaft. Ein Zwischenbericht*, in: *Geschichte in Wissenschaft und Unterricht* (50) 1999, S. 239-249
- Gordes, Johannes und Hartmut Salzwedel (Hrsg.): *Informationstechnologien in den Geisteswissenschaften*, Lang, Frankfurt a.M. 1993
- Gringmuth-Dallmer, Eike: Zur Gestaltung archäologischer Karten, in: *AuF* 22, 1977, S. 239-247
- Grund, Uwe und Armin Heinen: *Wie benutze ich eine Bibliothek?*, Fink, München<sup>2</sup> 1996
- Häfele, Rolf: EDV-Einsatz bei der Bearbeitung von prosopographischen Daten, in: *Kaufhold, Karl Heinrich und Jürgen Schneider (Hrsg.): Geschichtswissenschaft und elektronische Datenverarbeitung*, 1988, S. 139-156
- Hainzmann, Manfred und Christoph Schäfer: *Alte Geschichte und Neue Medien – Zum EDV-Einsatz in der Altertumsforschung*, Scripta Mercaturae Verlag, St. Katharinen 2000 (Computer und Antike 5)
- Hamshere, John D.: *Domesday Book, Cliometric Analysis and Taxation Assessments*, in: *Economic History Review*, 2. Serie 40, Blackwell, Oxford 1987, S. 262-266
- Härtel, Reinhard: *To treat or not to treat. The historical source before the input*, in: *Historische Sozialforschung*, 14, Köln 1989, S. 25-38
- Heger, Hans: *Die Geschichte der maschinellen Datenverarbeitung*, IBM Dtl., Stuttgart o.J.
- Heinen, Armin: *Wissensvermittlung und Informationstechnologie – Einige Anmerkungen zu den Ausbildungskonzepten für Studierende der Geschichtswissenschaft*, in: *Geschichte und EDV: Probleme und Fortschritte – Probleme mit dem Fortschritt? 1. Tagung der Arbeitsgemeinschaft Geschichte und EDV 1994 in Göttingen*, Gawl, Bochum 1997, S. 142-150
- Heinritz, Günter und Reinhard Wießner: *Studienführer Geographie. Deutschland, Österreich und Schweiz*, Westermann, Braunschweig<sup>2</sup> 1997
- Hierhold, Emil: *Sicher präsentieren – wirksamer vortragen. Strategien, Taktik, Tips und Tricks zur Überzeugung von Gruppen*, Wirtschaftsverlag Überreuter, Wien<sup>3</sup> 1996
- Hilgers, Robert: *Rez. zu Christoph Schäfer: Computer und antike Texte. Wortrecherche, Konkordanz- und Indexerstellung mit Volltextdatenbanken*, St. Katharinen 1993, in: *Klio* (1994) 76, S. 551-553 (Computer und antike Texte Bd. 1)

- Hobohm, Hans-Christoph: *Historia ex machina. Der EDV-Einsatz in der Geschichtswissenschaft und eine Erinnerung an seine Voraussetzungen*, in: Best, Heinrich und Helmut Thomé (Hrsg.): *Neue Methoden*, 1991, S. 373ff.
- Hölder, Egon und Manfred Ehling: *Zur Entwicklung der amtlichen Statistik in Deutschland*, in: Fischer, Wolfram und Andreas Kunz (Hrsg.): *Grundlagen der historischen Statistik von Deutschland. Quellen, Methoden, Forschungsziele*, Westdeutscher Verlag, Opladen 1991, S. 15-31
- Hohls, Rüdiger und Björn Hoffmann: *Geschichte auf Silberlingen. Eine Bibliographie zu CD-ROMs; mit historischem Schwerpunkt*, in: Hohls, Rüdiger und Peter Helmberger (Hrsg.): *Humanities-Net. Sozial- und Kulturgeschichte (H-Soz-u-Kult). Eine Bilanz nach 3 Jahren*, ZHSF, Köln 1999, S. 100-153 (*Historical Social Research / Band 24, Sonderheft 3*)
- Hohls, Rüdiger und Peter Helmberger (Hrsg.): *Humanities-Net. Sozial- und Kulturgeschichte (H-Soz-u-Kult). Eine Bilanz nach 3 Jahren*, ZHSF, Köln 1999. (*Historical Social Research / Band 24, Sonderheft 3*)
- Horvath, Peter: *Geschichte Online. Neue Möglichkeiten für die historische Fachinformation*, ZHSF, Köln 1997 (*Historical Social Research, Supplement 8*)
- Hughes, Thomas P.: *Die Erfindung Amerikas. Der technologische Aufstieg der USA seit 1870*, C.H. Beck, München 1991
- Iggers, Georg G.: *Deutsche Geschichtswissenschaft. Eine Kritik der traditionellen Geschichtsauffassung von Herder bis zur Gegenwart*, Böhlau, Wien u.a. 1997
- Imhof, Arthur E. (u. Mitarbeiter): *Lebenserwartungen in Deutschland. (17. bis 19. Jahrhundert)*, Akademie-Verlag, Berlin 1994
- Imhof, Arthur E.: *Im Bildersaal der Geschichte oder Ein Historiker schaut Bilder an*, Beck, München 1991
- Issing, Ludwig J. und Paul Klimsa (Hrsg.): *Information und Lernen mit Multimedia*, Beltz Psychologie Verlags Union, Weinheim 1995
- Iwainsky, Alfred, Jan Jordan, Anne Griepentrog und Akira Takeuchi: *Interkulturelle digitale Rekonstruktion eines umstrittenen Bauwerkes*, in: Pötschke, Dieter und Mathias Weber (Hrsg.): *Internetanwendungen für den Mittelstand. Sonderdruck zu den Workshops „Computer & Geschichte“ auf der INFO '99 in Potsdam*, Wilke-Verlag, Berlin 1999, S. 549-556
- Jakobs, Eva-Maria (Hg.): *Wissenschaftliche Textproduktion: mit und ohne Computer*, Lang, Frankfurt a.M. 1995
- Jakobs, Eva-Maria und Dagmar Knorr: *Schreiben in den Wissenschaften*, Lang, Frankfurt a.M. 1997
- Jakobs, Eva-Maria: *Textvernetzung in den Wissenschaften*, Niemeyer, Tübingen 1999
- Jankuhn, Herbert: *Einführung in die Siedlungsarchäologie*, De Gruyter, Berlin 1977
- Jarausach, Konrad, Gerhard Arminger und Manfred Thaller: *Quantitative Methoden in der Geschichtswissenschaft. Eine Einführung in die Forschung, Datenverarbeitung und Statistik*, WBG, Darmstadt 1985
- Jenks, Stuart: *Das Netz und die Geschichtsforschung*, in: *Hansische Geschichtsblätter* (116) 1998, S. 163
- Johnson, Eric A.: *Reflections on an Old „New History“: Quantitative Social Science History in Postmodern Middle Age*, in: *Central European History* (22) 1989
- Kaelble, Hartmut: *Historische Quantifizierung. Bemerkungen zu einem Dissens*, in: Lösche, Peter (Hg.): *Göttinger Sozialwissenschaften heute*, Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen 1990, S. 75-80
- Kaiser, Walter: *Technisierung des Lebens seit 1945*, in: Braun, Hans-Joachim und Walter Kaiser: *Energiewirtschaft – Automatisierung – Information seit 1914*, Propyläen Verlag, Frankfurt a.M. u.a. 1992, S. 353-391 (*Propyläen Technikgeschichte*, Bd. 5)
- Kamke, Hans-Ulrich: *Der Computer und die Slawen. Beispiele zur Anwendung quantitativer Methoden in der Erforschung der Geschichte der Mark Brandenburg*, in: *Historische Sozialforschung* 16, Köln 1991, S. 90-98;
- Kamke, Hans-Ulrich: *Metadaten für historische Dokumente?*, in: Pötschke, Dieter und Mathias Weber (Hrsg.): *Internetanwendungen für den Mittelstand. Sonderdruck zu den Workshops*

- „Computer & Geschichte“ auf der INFO '99 in Potsdam, Wilke-Verlag, Berlin 1999, S. 562-564
- Kaufhold, Karl Heinrich: Datenverarbeitung und Geschichtswissenschaft – Probleme und Aufgaben, in: Kaufhold, Karl Heinrich und Jürgen Schneider (Hrsg.): Geschichtswissenschaft und elektronische Datenverarbeitung, F. Steiner Verlag, Wiesbaden 1988 (Beiträge zur Wirtschafts- und Sozialgeschichte, Bd. 36), S. 9-17
- Kaufhold, Karl Heinrich und Jürgen Schneider: Geschichtswissenschaft und elektronische Datenverarbeitung, Steiner, Wiesbaden 1988 (Beiträge zur Wirtschafts- und Sozialgeschichte, Bd. 36)
- Kaufmann, Dieter und Paul Tiedemann: Internet für Althistoriker und Altphilologen. Eine praxisorientierte Einführung, Primus Verlag, Darmstadt 1999
- Kersken, Norbert: Territoriale Urkundenbücher und historische Regionalbibliographien für Ostmitteleuropa, in: Pötschke, Dieter und Mathias Weber (Hrsg.): Anwendungen für Kommunikations-Highways. Perspektiven in den neuen Bundesländern. Sonderdruck zum Workshop 7 „Computer und Geschichte III“ auf der INFO '96 in Potsdam, Decker-Verlag, Heidelberg, 1997, S. 407-412
- Kirpal, Alfred: Die Entwicklung der Transistorelektronik. Aspekte einer militärischen und zivilen Technik, in: Technikgeschichte (1992), Nr. 59, S. 353-369
- Kleefeld, Klaus-Dieter und Peter Burggraaff (Hrsg.): Perspektiven der Historischen Geographie. Siedlung – Kulturlandschaft – Umwelt in Mitteleuropa, Selbstverlag Kleefeld und Burggraaff, Bonn 1997
- Köhn, Tilo: Zur Vermittlung von EDV-Kenntnissen an Studenten geisteswissenschaftlicher Disziplinen. Probleme und Vorschläge, in: Geschichte und EDV: Probleme und Fortschritte - Probleme mit dem Fortschritt? 1. Tagung der Arbeitsgemeinschaft Geschichte und EDV 1994 in Göttingen, Gawl, Bochum 1997, S. 151-159
- Kousser, J. Morgan: Quantitative Social Scientific History, in: Kammen, H. (Hg.): The Past Before Us: Contemporary Historical Writing in the United States, Ithaca 1980, S. 433-456
- Kropac, Ingo H.: Vorschläge zur Standortbestimmung einer Historischen Fachinformatik, in: Härtel, Reinhard (Hg.): Geschichte und ihre Quellen. Festschrift für Friedrich Hausmann zum 70. Geb., Akademische Druck- und Verlags-Anstalt, Graz 1987, S. 601-610
- Kuckartz, Udo: Computergestützte Analyse qualitativer Daten. Eine Einführung in Methoden und Arbeitstechniken, Westdeutscher Verlag, Opladen 1999
- Kürsteiner, Peter: Reden, vortragen, überzeugen. Vorträge und Reden erfolgreich vorbereiten und professionell präsentieren, Beltz Verlag, Weinheim u.a. 1999
- Küster, Hansjörg: Geschichte der Landschaft in Mitteleuropa. Von der Eiszeit bis zur Gegenwart, Beck, München 1995
- Le Roy Ladurie, Emmanuel: Le territoire de l'histoire, Gallimard, Paris 1973
- Levy, Steven: Hackers. Heroes of the Computer Revolution, Bantam Doubleday Dell Pub., New York 1984
- Lieberwirth, Rolf und Frank-Michael Kaufmann: Zu grundlegenden Problemen bei der Erarbeitung einer Edition der Glosse(n) zum Sachsenspiegel-Landrecht, in: Pötschke, Dieter und Mathias Weber (Hrsg.): Anwendungen für Kommunikations-Highways. Perspektiven in den neuen Bundesländern. Sonderdruck zum Workshop 7 „Computer und Geschichte III“ auf der INFO '96 in Potsdam, Decker-Verlag, Heidelberg, 1997, S. 427-431
- Lipp, Carola: Symbolic Dimensions of Serial Sources. Hermeneutical problems of reconstructing political biographies based on computerized record linkage, in: Historische Sozialforschung 15, Köln 1991, S. 30-40
- Lowe, Nick J.: Rez. zu Berkowitz, L. und K. A. Squitier: TLG. Canon of Greek Authors and Works, New York Oxford<sup>3</sup> 1990, in: JHS (1990) 113, S. 180-181
- Lückenrath, Carl August: Prolegomena zur elektronischen Datenverarbeitung im Bereich der Geschichtswissenschaft, in: HZ (207) 1968, S. 265-296
- Lühken, Henning: Rezension zu *Bibliotheca Teubneriana Latina* (BTL-1), GfA (1999) 2, S. 1137-1146



- Lundgreen, Peter, Margret Kraul und Karl Dit: Bildungschancen und soziale Mobilität in der städtischen Gesellschaft des 19. Jahrhunderts, Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen 1988
- Materna, Ingo und Wolfgang Ribbe (Hrsg.): Brandenburgische Geschichte, Akademie-Verlag, Berlin 1995
- Mayring, Philipp: Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken, Deutscher Studien Verlag, Weinheim<sup>4</sup> 1993
- Melzig, Siegfried und Ulrike Peter: Münz- und Literaturlatenbank, in: Fell, Martin, Wolfgang Spickermann und Lothar Wierschowski (Hrsg.): *Machina computatoria*. Zur Anwendung von EDV in den Altertumswissenschaften, Scripta Mercaturae Verlag, St. Katharinen 1997, S. 128-130
- Metz, Rainer: Von der Primärquelle zum Lichtsatz: TUSTEP. Ein Programm für die quellennahe Datenverarbeitung in der Geschichtswissenschaft, in: Kaufhold, Karl Heinrich und Jürgen Schneider (Hrsg.): *Geschichtswissenschaft und elektronische Datenverarbeitung*, 1988, S. 331-345
- Meyer, Michael: „... the biggest step forward since the invention of the map“. Geographische Informationssysteme in der Archäologie – Anmerkungen zu einigen Neuerscheinungen, in: *Ethnographisch-Archäologische Zeitschrift* 38, 1997, S. 105-114
- Mocker, Helmut, Ute Mocker und Matthias Werner: Computergestützte Arbeitstechniken für Geistes- und Sozialwissenschaftler, Addison-Wesley, Bonn 1990
- Müller, Johannes: „Interfacing the Past“ – CAA 1995 in Leiden, Holland, in: *Archäologisches Nachrichtenblatt* 1, Akademie Verlag, Berlin 1996, S. 102-103
- Müller, Thomas: Digitale Texteditionen zum Mittelalter auf CD-ROM, in: Pötschke, Dieter und Mathias Weber (Hrsg.): *Internetanwendungen für den Mittelstand*. Sonderdruck zu den Workshops „Computer & Geschichte“ auf der INFO '99 in Potsdam, Wilke-Verlag, Berlin 1999, S. 576-580
- Müller-Mertens, Eckhard: Grußwort zur Eröffnung des Workshops „Computer & Geschichte“ der INFO '98, in: Pötschke, Dieter und Mathias Weber (Hrsg.): *Netzinfrastrukturen und Anwendungen für die Informationsgesellschaft*. Sonderdruck zu den Workshops „Computer & Geschichte“ sowie „Computer & Digitale Medien“ auf der INFO '98 in Potsdam, Wilke-Verlag, Berlin 1998, S. 518-521
- Munzel, Dietlinde und Jürgen Feuerstake: Computergestützte Erschließung deutscher Rechtsbücher des späten Mittelalters und Nachweis von Quellen in mittelalterlichen Rechten – dargestellt am Beispiel des Kleinen Kaiserrechtes und des Klever Stadtrechts, in: *Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Technologie des Landes Brandenburg, Referat Öffentlichkeitsarbeit* (Hg.): *Berichte der 2. Brandenburger IuK-Tagung 1994. Neue Anwendungen der Informations- und Kommunikationstechnologien*. Workshop C: Computer und Geschichte, Druckhaus Schmergow, Schmergow 1994, S. 63-72
- Nelson, Theodor H.: *Computer Lib - Dream Machines*, Hugo, Chicago 1974
- Nemitz, Jürgen: Die historische Analyse städtischer Wohn- und Gewerbelagen. Die Auswertung sozialtopologischer Quellen, Scripta-Mercaturae Verlag, St. Katharinen 1989
- Ohrmund, Andreas und Paul Tiedemann: *Internet für Historiker*. Eine praxisorientierte Einführung, WBG, Darmstadt 1999
- Ott, Wilhelm: Datenverarbeitung in den Geisteswissenschaften – ein Rückblick aus aktuellem Anlaß, in: *HSR* (1991) Vol. 16, No.1, S. 103-114
- Ott, Wilhelm: Computergestütztes Edieren historischer Texte: Anforderungen an das Werkzeug, in: Pötschke, Dieter und Mathias Weber (Hrsg.): *Anwendungen für Kommunikations-Highways*. Perspektiven in den neuen Bundesländern. Sonderdruck zum Workshop 7 „Computer und Geschichte III“ auf der INFO '96 in Potsdam, Decker-Verlag, Heidelberg, 1997, S. 432-437
- Pierau, Karl: Ein konzeptuelles Schema für Familiendaten, in: *Historische Sozialforschung* 16, Köln 1991, S. 48-59
- Pötschke, Dieter und Mathias Weber (Hrsg.): *Anwendungen für Kommunikations-Highways*. Perspektiven in den neuen Bundesländern. Workshop 7: Computer und Geschichte III, R.v. Decker's Verlag, Heidelberg 1997

- Pötschke, Dieter: Computer und Geschichte. Zum Einsatz daten- und wissensverarbeitender Systeme in Geschichtswissenschaft, Archiven und Rechtsgeschichte, in: Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Technologie des Landes Brandenburg, Referat Öffentlichkeitsarbeit (Hg.): Berichte der 2. Brandenburger IuK-Tagung 1994. Neue Anwendungen der Informations- und Kommunikationstechnologien. Workshop C: Computer und Geschichte, Druckhaus Schmergow GmbH, Schmergow 1994, S.13-42
- Pötschke, Dieter: Computergestützte Methoden für die digitale dynamische Edition historischer Texte – Einsatz von Distanzmaßnahmen der mathematischen Codierungstheorie zur Klassifikation mittelalterlicher Rechtshandschriften, in: Pötschke, Dieter und Mathias Weber (Hrsg.): Internetanwendungen für den Mittelstand. Sonderdruck zu den Workshops „Computer & Geschichte“ auf der INFO '99 in Potsdam, Wilke-Verlag, Berlin 1999, S. 594-597
- Quandt, Siegfried, Dietmar Schenk und Horst Dieter Schichtel: Fachinformationssystem Geschichte. Historische Wissenschaft und öffentliche Kommunikation, Hitzeroth, Marburg 1992
- Reimann, Bernd: Internet für geisteswissenschaftliche Berufe. Auffinden, Auswahl, Gestaltung und Darbietung von Informationen im World-Wide-Web, Luchterhand, Neuwied 1999
- Ribbe, Wolfgang (Hg.): Das Havelland im Mittelalter, Untersuchungen zur Strukturgeschichte einer ostelbischen Landschaft in slawischer und deutscher Zeit, Duncker & Humblot, Berlin 1987
- Rothmayer, Friedrich (Hg.): Der Computer als Instrument der Forschung und Lehre in den Sozial- und Wirtschaftswissenschaften, in: Schriftenreihe der Österreichischen Computerergesellschaft 50, Oldenbourg, Wien 1989
- Sachse, Wieland: Die publizierte Statistik bis um 1860. Grundzüge und Entwicklungstendenzen, in: Fischer, Wolfram und Andreas Kunz (Hrsg.): Grundlagen der historischen Statistik von Deutschland. Quellen, Methoden, Forschungsziele, Westdeutscher Verlag, Opladen 1991, S. 3-14
- Schäfer, Christoph: Computer und antike Texte. Wortrecherche, Konkordanz- und Indexerstellung mit Volltextdatenbanken, Scripta Mercaturae Verlag, St. Katharinen 1993. (Computer und Antike / Band 1)
- Schäfer, Hermann: Einführung in die EDV für Historiker, in: Ohler, Norbert (Hg.): Quantitative Methoden für Historiker, Beck, München 1980, S.175ff.
- Schaßan, Torsten und Patrick Sahle: Das hansische Urkundenbuch in der digitalen Welt. Vom Druckwerk zum offenen Quellenrepertorium, in: Hansische Geschichtsblätter 118 (2000)
- Schirmer, Kai, Friedrich Scheele und Werner Peters: Anforderungen an einen Computerarbeitsplatz für die vergleichende Textanalyse von mittelalterlichen deutschen Rechtshandschriften und -büchern, in: Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Technologie des Landes Brandenburg, Referat Öffentlichkeitsarbeit (Hg.): Berichte der 2. Brandenburger IuK-Tagung 1994. Neue Anwendungen der Informations- und Kommunikationstechnologien. Workshop C: Computer und Geschichte, Druckhaus Schmergow, Schmergow 1994, S. 43-62
- Schröder, Thomas A.: Historisch relevante Ressourcen im Internet und World Wide Web, in: Vierteljahrshefte für Zeitgeschichte (44) 1996, S. 465-477
- Schröder, Thomas A.: Geschichte im Internet: Möglichkeiten für den Unterricht, in: Geschichte in Wissenschaft und Unterricht (49) 1998, S. 4-21
- Schuh, Barbara: ‚Von vilen und mancherlay seltsamen Wunderzaichen‘. Die Analyse von Mirakelbüchern und Wallfahrtsquellen, Scripta-Mercaturae Verlag, St. Katharinen 1989
- Schwob, Anton, Karin Kranich-Hofbauer und Diethard Suntinger (Hrsg.): Historische Edition und Computer. Möglichkeiten und Probleme interdisziplinärer Textverarbeitung und Textbearbeitung, Leykam, Graz 1989
- Sensch, Jürgen: Statistische Modelle in der Historischen Sozialforschung. I. Allgemeine Grundlagen - Deskriptivstatistik - Auswahlbibliographie, ZHSF, Köln 1995 (HSR Supplement / Beiheft Nr. 7)
- Sehmeyer, Markus: EDV-Einsatz in der Alten Geschichte, in: HZ (1995) 261, S. 793-811
- Sehmeyer, Markus: Rez. zu Malitz, J.: Gnomon Bibliographisches Datenwerk (1994), HZ (1995) 261, S. 486-488

- Sehlmeyer, Markus: Wissenschaftliches Arbeiten mit digitalisierten antiken Münzen, in: Fell, Martin, Wolfgang Spickermann und Lothar Wierschowski (Hrsg.): *Machina computatoria. Zur Anwendung von EDV in den Altertumswissenschaften*, Scripta Mercaturae Verlag, St. Katharinen 1997, S. 106-127
- Seiffert, Helmut: *Einführung in die Wissenschaftstheorie*, 4 Bde., Beck, München 1996
- Sobeslavsky, Erich und Nikolaus Joachim Lehmann: *Zur Geschichte von Rechentechnik und Datenverarbeitung in der DDR: 1946 – 1968*, Hannah-Arendt-Institut für Totalitarismusforschung, Dresden 1996 (Berichte und Studien; 8)
- Solomon, Jon (Hg.): *Accessing Antiquity. The Computerization of Classical Studies*, University of Arizona Press, Tucson 1993
- Spickermann, Wolfgang: *Alte Geschichte und EDV. Inhaltliche und methodische Probleme – Diskussionspunkte des Kolloquiums Alte Geschichte und EDV im November 1995*, in: Fell, Martin, Wolfgang Spickermann und Lothar Wierschowski (Hrsg.): *Machina computatoria. Zur Anwendung von EDV in den Altertumswissenschaften*, Scripta Mercaturae Verlag, St. Katharinen 1997, S. 1-13
- Spielvogel, Jörg: *Die Datensammlung „Löhne und Preise im antiken Griechenland“ (LPG) an der Universität Bremen – eine Bestandsaufnahme*, in: Fell, Martin, Wolfgang Spickermann und Lothar Wierschowski (Hrsg.): *Machina computatoria. Zur Anwendung von EDV in den Altertumswissenschaften*, Scripta Mercaturae Verlag, St. Katharinen 1997, 131-137
- Spinner, Helmut F.: *Die Architektur der Informationsgesellschaft*, Philo-Verlag, Bodenheim 1997
- Spree, Reinhard: *Lange Wellen wirtschaftlicher Entwicklung in der Neuzeit*, Historische Sozialforschung Supplement 4, ZHSF, Köln 1991
- Stary, Joachim und Horst Kretschmer: *Umgang mit wissenschaftlicher Literatur: Eine Arbeitshilfe für das sozial- und geisteswissenschaftliche Studium*, WBG, Darmstadt 1999
- Stickfort, Bernd: *Die „Gnomon Bibliographische Datenbank“*, in: Fell, Martin, Wolfgang Spickermann und Lothar Wierschowski (Hrsg.): *Machina computatoria. Zur Anwendung von EDV in den Altertumswissenschaften*, Scripta Mercaturae Verlag, St. Katharinen 1997, S. 159-167
- Stoll, Oliver (Hg.): *Computer und Archäologie. Ausgewählte Beiträge zur projektbezogenen Anwendung, zu Erfahrungen und Perspektiven im Umgang mit der EDV in den archäologischen Wissenschaften*, Scripta Mercaturae Verlag, St. Katharinen 1994 (Computer und Antike / Band 3)
- Stone, Lawrence: *The Revival of Narrative: Reflections on a New Old History*, in: *Past and Present* (85) 1979, S. 3-24
- Thaller, Manfred und Albert Müller (Hrsg.): *Computer in den Geisteswissenschaften. Konzepte und Berichte*, Campus, Frankfurt u.a. 1989
- Thaller, Manfred (Hg.): *Datenbanken und Datenverwaltungssysteme als Werkzeuge historischer Forschung*, Scripta-Mercaturae Verlag, St. Katharinen 1986
- Thaller, Manfred u.a.: *Contributions to the „Historical Workstation Project“*, in: *Historische Sozialforschung* 16, ZHSF, Köln 1991, S. 51-127
- Thaller, Manfred: *Clio – Ein datenbankorientiertes System für die Historischen Wissenschaften: Fortschreibungsbericht*, in: *Historische Sozialforschung* 41, ZHSF, Köln 1987, S. 76-87
- Tilly, Richard und Gerd Hohorst: *Sozialer Protest in Deutschland im 19. Jahrhundert. Skizze eines Forschungsansatzes*, in: Jaraus, Konrad (Hg.), *Quantifizierung in der Geschichtswissenschaft*, Droste, Düsseldorf 1976, S. 232-278
- Trinkle, Dennis A., Dorothy Auchter, Scott A. Merriman und Todd E. Larson: *The History Highway. A Guide to Internet Resources*, Armonk-London 1997
- Uhde, Karsten: *Urkunden im Internet – Neue Präsentationsformen alter Archivalien*, in: *Archiv für Diplomatik, Schriftgeschichte, Siegel- und Wappenkunde* 45 (1999), S. 441-464
- Vollmer, Dankward, Markus Merl, Markus Sehlmeyer und Uwe Wealter: *Alte Geschichte in Studium und Unterricht. Eine Einführung mit kommentiertem Literaturverzeichnis*, Steiner, Stuttgart 1994
- Voltz, Hannspeter: *Menschen und Computer. Streifzüge durch die Geschichte der Datenverarbeitung*, Markt & Technik, Haar bei München 1993

- Wallat, Kurt: Rez. zu Biering-Brinkmann DYABOLA (1994), *Gnomon* (1995) 67, S. 551-560
- Weckend, Tom: Pilotprojekt für ein computergestütztes Recherchesystem zur Analyse von Rechtstexten durch Matching von Wörtern und Phrasen, in: Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Technologie des Landes Brandenburg, Referat Öffentlichkeitsarbeit (Hg.): Berichte der 2. Brandenburger IuK-Tagung 1994. Neue Anwendungen der Informations- und Kommunikationstechnologien. Workshop C: Computer und Geschichte, Druckhaus Schmergow, Schmergow 1994, S. 75-78
- Welskopp, Thomas: Die Sozialgeschichte der Väter. Grenzen und Perspektiven der Historischen Sozialwissenschaft, in: *Geschichte und Gesellschaft* (24) 1998, S. 173-198
- Whittaker, Graham Hedley: Rez. zu Malitz, J.: *Gnomon Bibliographische Datenbank* (1994) und Progetto, Herakles (1994), *JHS* (1996) 116, S. 181-186
- Williams, Michael R.: A history of computing technology, IEEE Computer Soc. Pr., Los Alamitos, Calif. u.a.<sup>2</sup> 1997
- Winnige, Norbert: Ein historisch-geographisches Informationssystem zur Geschichte Preußens, in: Pötschke, Dieter und Mathias Weber (Hrsg.): *Internetanwendungen für den Mittelstand*. Sonderdruck zu den Workshops „Computer & Geschichte“ auf der INFO '99 in Potsdam, Wilke-Verlag, Berlin 1999, S. 571-575
- Zimmermann, Christian: Der Hacker. Computerkriminalität: Die neue Dimension des Verbrechens. Ein Insider packt aus: Keiner ist mehr sicher!, Heyne, Lech 1998
- Zimmermann, Klaus: Ein ganz normaler Zettelkasten. Praktische Tips zum Anlegen einer individuellen altertumswissenschaftlichen Datenbank, in: Fell, Martin, Wolfgang Spickermann und Lothar Wierschowski (Hrsg.): *Machina computatoria*. Zur Anwendung von EDV in den Altertumswissenschaften, Scripta Mercaturae Verlag, St. Katharinen 1997, S. 66-93

### *EDV-Handbücher*

- Adobe Creative Team: Adobe Photoshop 5.5 and Illustrator 8.0. Advanced Classroom in a Book, Adobe Press, Unterschleißheim 2000
- Adobe Systems Inc. (Hg.): Adobe Premiere 4.0. Mountain View CA, 1994
- Bähr, Hans-Peter und Thomas Vögle: *Digitale Bildverarbeitung*, H. Wichmann-Verlag, Heidelberg 1998
- Becker, Thomas, Kai Mölck und Anja v. Hofen: *Scannen und Bildbearbeitung*, Sybex, Düsseldorf 1999
- Blittkowsky, Ralf: *Praxis FrameMaker 5.5*, MITP, Bonn 1998
- Bollenbach, Marcus, Thomas Ruppel und Andreas Rocker: *FrameMaker und SGML 5.5.*, Addison-Wesley, München 1999
- Boonstra, Onno, Leen Breure und Peter Doorn: *Historische Informatiekunde, Inleiding tot het gebruik van de computer bij historische studies*, Verloren, Hilversum 1990.
- Brenneis, Lisa: *Final Cut Pro for Macintosh*, Peachpit Press, Berkeley CA, 2000
- Brosius, Felix: *SPSS 8 Professionelle Statistik unter Windows*, MITP, Bonn 1998
- Buhmann, Erich und Joachim Wiesel: *GIS-Report '99. Software – Daten – Firmen*, Wichmann-Verlag, Heidelberg 1999
- Cohen, Luanne S.: *Design Essentials. Professionelle Techniken mit Photoshop und Illustrator*, Markt und Technik, München 2000
- Ebeling, Adolf: Geist aus der Maschine. Das erste Jahrtausend des Computers neigt sich seinem Ende zu / Report: Geschichte des Computers, in: *c't* 1999, Nr. 26, S. 74-81
- Ebeling, Adolf: Musterknaben. Die großen OCR-Programme im Vergleich, in: *c't* (1999), Nr. 1, S. 136ff.
- Ebeling, Adolf: Lesestunde. Fünf OCR-Klassiker im Vergleich, in: *c't* (2000), Nr. 4, S. 196ff.
- Fischer, Peter: *SmartBooks Computerlexikon. Über 2500 Definitionen für Studium und Praxis*, SmartBooks, Kilchberg 1997
- Flanagan, David: *JavaScript – kurz & gut*, Dt. Übersetzung von Ralf Kuhnert, O'Reilly, Köln<sup>1</sup> 1998
- Flanagan, David: *JavaScript – Das umfassende Referenzwerk*, Dt. Übersetzung von Ralf Kuhnert, Gisbert und Harald Selke, O'Reilly, Köln<sup>1</sup> 1997

- Flanagan, David: Java in a Nutshell – Deutsche Ausgabe, Dt. Übersetzung von Peter Klicman, O'Reilly, Köln<sup>2</sup> 1998
- Gillmaier, Gerd: Workshop Director, Serie in MACUP seit Ausgabe 02/99
- Goldfarb, Charles F. und Paul Prescod: XML-Handbuch, Prentice Hall, München 1999
- Gookin, Dan: Word 97 für Dummies. Gegen den täglichen Frust mit Word 97, MITP, Bonn 1998
- Gulbins, Jürgen und Christine Kahrmann: Mut zur Typographie. Ein Kurs für DTP und Textverarbeitung, Springer-Verlag, Berlin 1992
- Gulbins, Jürgen und Karl Obermayr: Desktop Publishing mit FrameMaker. Für UNIX, Mac OS und Windows, Springer-Verlag, Berlin 1999
- Gunderloy, Mike und Mary Chipman: Network Press. SQL Server 7. Planung, Installation, Konfiguration, Optimierung, Sybex, Düsseldorf 1999
- Guttmann, Ralf und Anja Tönjes: Das Einsteigerseminar Photoshop 5.0 / 5.5, BHV, Kaarst-Büttgen 1998
- Jarai, Helga: Das PowerPoint 97 Einmaleins, Econ-Verlag, Düsseldorf<sup>2</sup> 1999
- Johnson, Ian: Mapping Archaeological Data. A structured Introduction to Mapinfo, University of Sydney, Sydney 1995 (Sydney University Archaeological Methods Ser. 3)
- Johnson, Ian: Understanding MapInfo: A Structured Guide, University of Sydney, Sydney 1996
- Kaufeld, John: Access 97 für Dummies. Gegen den täglichen Frust mit Access 97, MITP, Bonn 1997
- Kobert, Thomas: Das Einsteigerseminar HTML 4, BHV, Kaarst-Büttgen 1998
- Kopka, Helmut: Latex, 3 Bde., Addison-Wesley, München 1999
- Krause, Jörg: MS SQL Server 7.0 im Webserver. Datenbankgestützte Websites mit SQL und Active Server Pages, Hanser, Wien München 1999
- Lake, M. W., P.E. Woodman und Steven J. Mithen: Tailoring GIS Software for Archaeological Applications: An Example Concerning Viewshed Analysis, in: Journal of Archaeological Science 25, 1998, S. 27-38
- Linke, Marcud und Peter Winkler: Das M & T Computerlexikon 2000, Markt und Technik, München 1999
- Lobin, Henning: Informationsmodellierung in XML und SGML, Springer-Verlag, Berlin 1999
- Marsch, Jürgen und Jörg Fritze: Erfolgreiche Datenbankankwendung mit SQL, Vieweg, Wiesbaden 1999
- Münz, Stefan und Wolfgang Nefzger: HTML 4.0 Handbuch. HTML, JavaScript, DHTML, Perl, Franzis, Feldkirchen 1998
- Mui, Linda: CGI – kurz & gut, Dt. Übersetzung von Gerald Richter, O'Reilly, Köln<sup>1</sup> 1999
- Musciano, Chuck und Bill Kennedy: HTML – Das umfassende Referenzwerk, Deutsche Übersetzung von Eva Wolfram und Imke Schenk, O'Reilly, Köln<sup>2</sup> 1999
- Schifman, Richard, Yvonne Heinrich und Günther Heinrich: Multimedia Design interaktiv! Von der Idee zum Produkt, Springer-Verlag, Berlin u.a. 1997
- Schneider, Hans-Jochen (Hg.): Lexikon Informatik und Datenverarbeitung, Oldenbourg, München u.a. 4., aktualisierte und erw. Aufl. 1998
- Schulze, Hans Herbert: Lexikon Computerwissen. Fachbegriffe schlüssig erklärt, Rowohlt, Reinbek bei Hamburg 2000
- Schwartz, Randal L. und Tom Christiansen: Einführung in Perl, Dt. Übersetzung von Matthias Kalle Dalheimer, O'Reilly, Köln<sup>2</sup> 1998
- Spainhour, Stephen und Robert Eckstein: Webmaster in a Nutshell, O'Reilly, Köln<sup>2</sup> 1999
- Steinmetz, Ralf: Multimedia-Technologie. Einführung und Grundlagen, Springer-Verlag, Berlin u.a. 1993
- Steinmüller, Wilhelm: Informationstechnologie und Gesellschaft. Einführung in die angewandte Informatik, WBG, Darmstadt 1993
- Stern, Judith und Robert Litteri: QuickTime Pro for Macintosh&Windows, Peachpit Press, Berkeley CA 1999
- Wall, Larry, Tom Christiansen und Randal L. Schwartz: Programmieren mit Perl, Dt. Übersetzung von Peter Klicman, O'Reilly, Köln 1997

## VERZEICHNIS DER AUTORINNEN UND AUTOREN

- Gerhard Beier** (*Institut für Geschichtswissenschaften – HU-Berlin*)  
<beierg@geschichte.hu-berlin.de>
- Bärbel Biste** (*Institut für Geschichtswissenschaften – HU-Berlin*)  
<bisteb@geschichte.hu-berlin.de>
- Björn Hoffmann** (*Institut für Geschichtswissenschaften – HU-Berlin*)  
<hoffmannb@geschichte.hu-berlin.de>
- Rüdiger Hohls** (*Institut für Geschichtswissenschaften – HU-Berlin*)  
<hohlsr@geschichte.hu-berlin.de>
- Tilo Köhn** (*ZEIK Golm – Universität Potsdam*)  
<koehn@rz.uni-potsdam.de>
- Andreas Kohring** (*Institut für Geschichtswissenschaften – HU-Berlin*)  
<kohringa@geschichte.hu-berlin.de>
- Stefan Lützkendorf** (*Institut für Geschichtswissenschaften – HU-Berlin*)  
<luetzkendorfs@geschichte.hu-berlin.de>
- Thomas Meyer** (*Institut für Geschichtswissenschaften – HU-Berlin*)  
<meyert@geschichte.hu-berlin.de>
- Birgit S. Neuer** (*Institut für Geographie – Universität Dortmund*)  
<neuer@dx1.hrz.uni-dortmund.de>
- Uwe Pirr** (*Multimediaservice Rechenzentrum – HU Berlin*)  
<pirr@rz.hu-berlin.de>
- Simone Rieger** (*MPI Wissenschaftsgeschichte – Berlin*)  
<rieger@mpiwg-berlin.mpg.de>
- Patrick Sahle** (*Zentrum für Historische Sozialforschung – Köln*)  
<Sahle@uni-koeln.de>
- Jens Schneeweiß** (*Institut für Geschichtswissenschaften – HU-Berlin*)  
<jens.schneeweiss@gmx.de>
- Marcel Steinbach-Reimann** (*Institut für Geschichtswissenschaften – HU-Berlin*)  
<steinbachm@geschichte.hu-berlin.de>
- Klaus-Michael Streit** (*Fachjournalist und Softwareentwickler – München*)  
<kmstr@az-online.net>
- Susanne Thamm** (*Fortbildungsakademie der Wirtschaft – Berlin*)  
<thamm@faw-berlin.ipn.de>
- Claudia Theune** (*Institut für Geschichtswissenschaften – HU-Berlin*)  
<theunec@geschichte.hu-berlin.de>
- Wolfgang Wimmer** (*Archiv Carl Zeiss Jena – Jena*)  
<wimmer@ZEISS.DE>
- Vera Ziegeldorf** (*Institut für Geschichtswissenschaften – HU-Berlin*)  
<ziegeldorfv@geschichte.hu-berlin.de>